



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

Pamplona, 18 de Abril de 2013



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO N°1: MEMORIA Y ANEXO CÁLCULOS

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

En primer lugar quisiera agradecer al Departamento de Ingeniería Mecánica, Energética y de Materiales, por permitirme realizar este proyecto y proporcionarme los recursos necesarios para lograrlo.

Quisiera agradecer también a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicaciones, que me ha formado para desempeñar mi labor de Ingeniero.

A todos los profesores que he tenido desde que empecé a formarme.

A José Javier Lumbreras, por brindarme la oportunidad de realizar este proyecto con él, contando con su inestimable colaboración y transmitiéndome sus conocimientos con gran dedicación.

Y por último, quiero agradecer especialmente a mi hermano, mis padres y mis amigos sus consejos y confianza en mí.

Gracias

ÍNDICE

1. MEMORIA	12
1.1. Memoria descriptiva.....	12
1.1.1. Descripción general del proyecto.....	12
1.1.1.1. Objetivos y antecedentes del proyecto.....	12
1.1.1.2. Situación y descripción del solar.....	13
1.1.1.3. Programa de necesidades	15
1.1.1.4. Cuadro de superficie	17
1.1.2. Obra civil.....	19
1.1.2.1. Movimiento de tierras	19
1.1.2.2. Firmes y pavimentos	21
1.1.2.3. Urbanización	22
1.1.2.4. Muro de contención.....	23
1.1.3. Cimentación	26
1.1.3.1. Edificio de la Tienda	26
1.1.3.2. Muro de Sótano.....	26
1.1.3.3. Marquesina.....	27
1.1.4. Estructura	28
1.1.4.1. Edificio de la Tienda	28
1.1.4.1.1. Imágenes	28
1.1.4.1.2. Descripción	28
1.1.4.1.3. Elementos utilizados	30
1.1.4.2. Muro de Sótano.....	31
1.1.4.2.1. Imagen.....	31
1.1.4.2.2. Descripción	31
1.1.4.3. Marquesina.....	33
1.1.4.3.1. Imágenes	33
1.1.4.3.2. Descripción	35
1.1.4.3.3. Acciones.....	36
1.1.4.3.3.1. Acciones permanentes.....	36

1.1.4.3.3.2.	Acciones variables	37
1.1.4.3.3.2.1.	Sobrecarga de uso.....	37
1.1.4.3.3.2.2.	Sobrecarga de viento	37
1.1.4.3.3.2.3.	Sobrecarga de nieve	42
1.1.4.3.3.2.4.	Acciones accidentales	42
1.1.4.3.5.	Correas	47
1.1.4.3.6.	Cerchas longitudinales laterales y central.	50
1.1.4.3.7.	Cerchas transversales	53
1.1.4.3.8.	Cerchas longitudinales principales.....	56
1.1.4.3.9.	Marquesina completa	58
1.1.5.	Cerramientos	61
1.1.5.1.	Parcela.....	61
1.1.5.2.	Edificio de la Tienda	61
1.1.5.2.1.	Exterior.....	61
1.1.5.2.2.	Tabiques	62
1.1.5.2.3.	Forjado	62
1.1.5.3.	Marquesina.....	63
1.1.5.3.1.	Cubierta.....	63
1.1.6.	Carpintería.....	64
1.1.6.1.	Edificio de la Tienda	64
1.1.6.1.1.	Carpintería interior	64
1.1.6.1.2.	Pinturas.....	66
1.1.7.	Pavimentos y Revestimientos	68
1.1.7.1.	Edificio de la Tienda	68
1.1.7.1.1.	Solera.....	68
1.1.7.1.2.	Alicatados.....	69
1.1.7.1.3.	Falso techo	71
1.1.8.	Instalaciones.....	73
1.1.8.1.	Electricidad e iluminación.....	73
1.1.8.1.1.	Zonas de clasificación	73
1.1.8.1.2.	Acometida, contadores y cuadro de distribución	73
1.1.8.1.3.	Conductores.....	75
1.1.8.1.4.	Canalizaciones.....	76

1.1.8.1.5.	Red de alumbrado	76
1.1.8.1.6.	Tienda.....	77
1.1.8.1.6.1.	Red de alumbrado	77
1.1.8.1.6.2.	Alumbrado de emergencia	78
1.1.8.1.7.	Marquesina.....	79
1.1.8.1.7.1.	Iluminación	79
1.1.8.1.8.	Alumbrado Exterior	81
1.1.8.2.	Red de Fuerza.....	81
1.1.8.3.	Red de Puesta a Tierra.....	83
1.1.8.4.	Automatismo y Autoservicios	84
1.1.8.5.	Instalación de Comunicaciones	84
1.1.8.5.1.	Telefonía	85
1.1.8.5.2.	Megafonía	85
1.1.8.5.3.	Video en Circuito Cerrado	86
1.1.8.6.	Red de Agua y Saneamiento	88
1.1.8.6.1.	Red de Abastecimiento.....	88
1.1.8.6.2.	Red de Saneamiento	90
1.1.8.6.2.1.	Red de Aguas Fecales	91
1.1.8.6.2.2.	Red de Aguas Pluviales.....	91
1.1.8.6.2.3.	Red de Aguas Hidrocarburadas.....	92
1.1.8.7.	Instalación de defensa contra Incendios.....	94
1.1.8.7.1.	Marquesina.....	95
1.1.8.7.2.	Tienda.....	99
1.1.8.8.	Columna Aire-Agua.....	103
1.1.8.9.	Instalación Mecánica.....	104
1.1.8.9.1.	Aspiradores	104
1.1.8.9.2.	Tanques de Combustibles.....	106
1.1.8.9.2.1.	Descripción	106
1.1.8.9.2.2.	Características	106
1.1.8.9.2.3.	Medidas	107
1.1.8.9.2.4.	Limpieza Depósito de gasoil-fuel	108
1.1.8.9.3.	Detección de fugas y control de nivel	109
1.1.8.9.4.	Sistema de protección anticorrosión	110

1.1.8.9.5.	Red de Tuberías.....	112
1.1.8.9.5.1.	Red de Impulsión	113
1.1.8.9.5.2.	Red de Ventilación.....	114
1.1.8.9.5.3.	Red de Carga y Descarga	115
1.1.8.9.5.4.	Red de Recuperación de Vapores.....	116
1.1.8.9.6.	Aparatos surtidores comerciales Shem con calculador electrónico Aplieco y con custodia Atex.....	118
1.1.8.9.6.1.	Aplicación	118
1.1.8.9.6.2.	Características	118
1.1.8.9.6.3.	Grupo hidráulico	119
1.1.8.9.7.	Zona de lavado	119
1.1.8.9.7.1.	Túnel de lavado Hércules.....	119
1.1.8.9.7.1.1.	Características técnicas	119
1.1.8.9.7.1.2.	Descripción de las Secciones	120
1.1.8.9.7.1.2.1.	Sección de Entrada.....	120
1.1.8.9.7.1.2.2.	Pre tratamiento	121
1.1.8.9.7.1.2.3.	Grupos de lavado opcionales.....	121
1.1.8.9.7.1.2.4.	Grupo de lavado con 5 cepillos	122
1.1.8.9.7.1.2.5.	Secado	122
1.1.8.9.7.1.2.6.	Salida.....	123
1.1.8.9.7.2.	Boxe Lavado a Mano Labrador.....	124
1.1.8.9.7.2.1.	Opciones.....	124
1.1.8.9.7.2.2.	Características máximas	124
1.1.8.9.7.2.3.	Características principales.....	125
1.1.8.10.	Otras Instalaciones	127
1.1.8.10.1.	Edificio de la tienda	127
1.1.8.10.1.1.	Máquina expendedoras de bebida caliente Sienna L.....	127
1.1.8.10.1.2.	Máquinas expendedora de bebidas frías.....	130
1.1.8.10.1.3.	Máquina expendedora de productos sólidos Palma ⁺ H	131
1.1.8.10.1.4.	Instalación de Climatización	134
1.1.8.10.1.5.	Otras Instalaciones en el edificio	134
1.1.9.	Señalización	137
1.1.9.1.	En el exterior	137
1.1.9.1.1.	Paneles exteriores	137

1.1.9.1.2.	Paneles de instrucciones.....	137
1.1.9.1.3.	Marquesina principal.....	137
1.1.9.1.4.	Señalización vial	137
1.1.9.1.5.	Monolito central	138
1.1.9.2.	En la isleta.....	138
1.1.9.2.1.	Identificación de posición de suministro.....	138
1.1.9.2.2.	Elemento de la marca	138
1.1.9.2.3.	Rótulo de información legal.....	138
1.1.9.2.4.	Señalización de pago.....	139
1.1.9.2.5.	Instrucciones de uso	139
1.1.9.2.6.	Restricción de devolución de cambio.....	139
1.1.9.2.7.	Rótulo indicativo de carburantes.....	139
1.1.9.2.8.	Señalización de “fuera de servicio”	139
1.1.9.2.9.	Lugar de guantes	140
1.1.9.2.10.	Modo de servicio.....	140
1.1.9.2.11.	Gráfica de productos	140
1.1.9.3.	En las zonas de servicio	140
1.1.9.3.1.	Rótulo central	140
1.1.9.3.2.	Señalización adhesiva	140
1.1.9.3.3.	Panel informativo	141
1.1.9.3.4.	Información sobre pagos	141
1.1.9.3.5.	Rótulo de servicios.....	141
1.1.9.3.6.	Elementos de seguridad.....	141
1.1.9.3.7.	Caja nocturna	142
1.1.9.3.8.	Información sobre restricciones	142
1.1.10.	Anexos	143
1.1.10.1.	Cálculos.....	143
1.1.10.1.1.	Muro de Contención.....	143
1.1.10.1.1.1.	Imágenes 3D.....	143
1.1.10.1.1.1.1.	Muro de contención de 14 metros	143
1.1.10.1.1.1.2.	Muro de contención de 17 metros	143
1.1.10.1.1.2.	Norma y materiales	144
1.1.10.1.1.3.	Acciones.....	144

1.1.10.1.1.4.	Datos generales	145
1.1.10.1.1.5.	Descripción del terreno	145
1.1.10.1.1.6.	Geométrica	146
1.1.10.1.1.7.	Esquema de fases	146
1.1.10.1.1.8.	Cargas.....	147
1.1.10.1.1.9.	Resultados de las fases	147
1.1.10.1.1.10.	Combinaciones	149
1.1.10.1.1.11.	Descripción del armado.....	150
1.1.10.1.1.12.	Comprobaciones geométricas y resistencia.....	150
1.1.10.1.1.13.	Comprobaciones de estabilidad (círculo de deslizamiento pésimo).....	155
1.1.10.1.1.14.	Medición	155
1.1.10.1.1.14.1.	Medición muro de 14 metros	155
1.1.10.1.1.14.2.	Medición muro de 17 metros	156
1.1.10.1.2.	Muro de Sótano	158
1.1.10.1.2.1.	Imágenes	158
1.1.10.1.2.2.	Normas consideradas	159
1.1.10.1.2.3.	Acciones consideradas	159
1.1.10.1.2.3.1.	Gravitatorias	159
1.1.10.1.2.3.2.	Viento.....	159
1.1.10.1.2.3.4.	Empujes en muros	160
1.1.10.1.2.4.	Estados límites	160
1.1.10.1.2.5.	Situaciones del proyecto.....	161
1.1.10.1.2.5.1.	Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación.....	161
1.1.10.1.2.5.2.	Combinación	162
1.1.10.1.2.5.2.1.	Nombres de hipótesis	162
1.1.10.1.2.5.2.2.	E.L.U. de rotura. Hormigón	163
1.1.10.1.2.5.2.3.	E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentación	163
1.1.10.1.2.5.2.4.	Desplazamiento	163
1.1.10.1.2.6.	Datos geométricos de grupos y plantas	163
1.1.10.1.2.7.	Datos geométricos muro.....	163
1.1.10.1.2.8.	Losas y elementos de cimentación	164
1.1.10.1.2.9.	Materiales utilizados	165
1.1.10.1.2.9.1.	Hormigones	165

1.1.10.1.2.9.2.	Aceros por elemento y posición	165
1.1.10.1.2.9.2.1.	Acero en barra	165
1.1.10.1.2.9.3.	Acero en perfiles	165
1.1.10.1.2.10.	Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis	165
1.1.10.1.2.11.	Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis	166
1.1.10.1.2.12.	Listado de armado de muros de sótano	166
1.1.10.1.2.13.	Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta.....	167
1.1.10.1.2.14.	Armado de losas.....	168
1.1.10.1.3.	Tienda.....	175
1.1.10.1.3.2.	Datos de Obra.....	175
1.1.10.1.3.2.1.	Estados límites	175
1.1.10.1.3.3.	Estructura	176
1.1.10.1.3.3.1.	Geometría.....	176
1.1.10.1.3.3.1.1.	Nudos	176
1.1.10.1.3.3.1.2.	Barras	177
1.1.10.1.3.3.2.	Barras	179
1.1.10.1.3.4.	Resultados	182
1.1.10.1.3.5.	Uniones	186
1.1.10.1.3.5.1.	Tipo1	187
1.1.10.1.3.5.2.	Tipo2	187
1.1.10.1.3.5.3.	Tipo3	188
1.1.10.1.3.5.4.	Tipo4	189
1.1.10.1.3.5.5.	Tipo5	189
1.1.10.1.3.5.6.	Tipo6	190
1.1.10.1.3.5.7.	Tipo7	191
1.1.10.1.3.5.8.	Tipo8	191
1.1.10.1.3.6.	Cimentación	192
1.1.10.1.3.6.1.	Descripción	192
1.1.10.1.3.6.2.	Medición	192
1.1.10.1.3.6.3.	Ejemplo de Comprobación.....	193
1.1.10.1.4.	Marquesina.....	196
1.1.10.1.4.1.	Imagen.....	196
1.1.10.1.4.2.	Datos de Obra.....	196

1.1.10.1.4.2.1.	Normas consideradas.....	196
1.1.10.1.4.2.2.	Estados Límites	197
1.1.10.1.4.2.2.1.	Situaciones de proyecto.....	197
1.1.10.1.4.3.	Estructura	200
1.1.10.1.4.3.1.	Cargas.....	200
1.1.10.1.4.3.1.1.	Nudos	200
1.1.10.1.4.3.1.2.	Barras	201
1.1.10.1.4.3.2.	Geometría.....	214
1.1.10.1.4.3.2.1.	Resumen de medición	214
1.1.10.1.4.4.	Cimentación	215
1.1.10.1.4.4.1.	Elementos de cimentación aislada.....	215
1.1.10.1.4.4.1.1.	Descripción	215
1.1.10.1.4.4.1.2.	Medición	216
1.1.10.1.4.4.1.3.	Comprobación	217
1.2.	Estudio de Impacto Ambiental	223
1.2.1.	Impacto Paisajístico	223
1.2.2.	Ruidos y Vibraciones	224
1.2.3.	Contaminación Atmosférica.....	225
1.2.4.	Residuos Sólidos y Líquidos	226
1.2.5.	Riesgo de Incendio y Explosión.....	227
1.2.6.	Medidas Correctoras y de Protección.....	228

1. MEMORIA

1.1. Memoria descriptiva

1.1.1. Descripción general del proyecto

1.1.1.1. Objetivos y antecedentes del proyecto.

El objetivo del presente proyecto es estudiar la implantación de una Estación de Servicio en la Comunidad Foral de Navarra.

Para ello, se elaborará el documento que sirva para definir la estación, y su ejecución y puesta en marcha. Este documento ha de servir además, como base para la obtención de los permisos y licencias precisos.

También se abordarán servicios adicionales tales como Túnel de Lavado, Boxe de Lavado a mano y Zona de Aspiradores.

Además se definirán todos los elementos, características técnicas y diseño de los materiales, obras e instalaciones, que se deban emplear para su correcta implantación.

Se dispone de una parcela situada entre Barañain y Mendebaldea en la Avenida Central S/N, cuya calificación y condiciones permiten la implantación de una Estación de Servicio, debido, en gran medida a que ya hay una ahí, y el objetivo es el de renovarla y añadir un espacio para aparcar y un Boxe de Lavado a Mano,

aparte de los servicios ya disponibles en la anterior gasolinera ya instalada. La parcela posee una superficie aproximada de 1802 m² (53m x 34m).

Debido al considerable número de vehículos que circula por dicha zona, convierte el emplazamiento en estratégico e idóneo para la ejecución de este proyecto.

1.1.1.2. Situación y descripción del solar





Como ya se ha indicado anteriormente, el solar se encuentra ubicado entre Barañain y Mendebaldea, en la Avenida Central S/N. Vamos a subcontratar el estudio del suelo a una empresa especializada la cual nos ha proporcionado las siguientes características del terreno con sus correspondientes parámetros:

- Resistencia mecánica del terreno.
- Capacidad portante.
- Agresividad portante.
- Detección de la presencia de manto freático.

Los resultados del estudio, nos indican una tensión admisible de 20 Kg/cm², poca agresividad química para este terreno, así como la no cercanía del nivel

freático dentro de los márgenes de profundidad del terreno que se va a llevar a cabo.

Se trata de un solar prácticamente cuadrangular de unos 43 m x 42 m y casi plano (salvo en las esquinas).

Se plantea el diseño de la Estación de Servicio con un esquema de funcionamiento que resulte cómodo para la utilización por parte de los usuarios.

Se busca un diseño de la Estación de Servicio en el cual el recorrido de los vehículos dentro de ella sea comprensible intuitivamente, y evite las posibles complicaciones ante una fluencia excesiva de vehículos.

Las bocas de carga tendrán destinado un sitio, en el cual se busca evitar molestias a los usuarios a la hora de rellenar los tanques.

1.1.1.3. Programa de necesidades

Se dotará a dicha estación de los siguientes elementos:

- Suministro de los siguientes combustibles:
 - Gasolina Sin Plomo 95.
 - Gasolina Sin Plomo 98.
 - Gasóleo e.
 - Gasóleo e+.
- Edificio con puesto de control, Vestuario, Despacho, Almacén, Tienda y Aseos.
- Aparcamiento.
- Túnel de Lavado.
- Lavado a Presión.

- Zona aspiradores.

En la zona de repostaje se sitúan las isletas donde se colocarán los aparatos surtidores y el área de estacionamiento de vehículos para el repostaje.

Para el suministro de dichos combustibles se dispondrá de 4 isletas (2 para vehículos y 2 por un lado para camiones y el otro para vehículos, aunque estos podrán utilizar el lado de los camiones), con dos surtidores cada una, suministrarán combustible a ambos lados de la isleta. Los surtidores de vehículos dispondrán de cuatro mangueras a cada lado (1 para cada tipo de combustible), mientras que los de camiones dispondrán de dos mangueras en su lado para Gasóleo e y e+), es decir un total de 28 mangueras.

Para el almacenaje de los tres tipos de combustible dispondremos de los siguientes tanques:

- 1 Tanque de 40.000 litros para Gasolina Sin Plomo 95.
- 1 Tanque de 40.000 litros para Gasolina Sin Plomo 98.
- 1 Tanque de 40.000 litros para Gasóleo e.
- 1 Tanque de 40.000 litros para Gasóleo e+.

Para que se lleven a cabo los servicios anteriormente citados, deberemos contar con las siguientes instalaciones:

- 4 Bocas de descarga a los tanques de almacenamiento.
- Marquesina que cubre las isletas para vehículos y camiones y parte de la Tienda.
- Red de saneamiento de aguas fluviales y fecales.
- Tienda.
- Red de abastecimiento de aguas.

- Red de aire comprimido.
- Red de alumbrado.
- Instalaciones mecánicas y eléctricas.
- Pavimentos de rodadura y acerado peatonal.
- Señalización de tráfico, publicitaria y elementos auxiliares.
- Protección contra incendios.
- Muro de sótano.
- Muro de contención.

Las bocas de descarga de combustible estarán situadas en un lugar apartado de la marquesina, de modo que las operaciones realizadas por el camión cisterna interrumpan solo un carril en la zona de repostaje que coincide con el utilizado por los camiones, debido a que no es el más utilizado ya que los camiones suelen repostar en Estaciones de Servicio fuera de las ciudades.

Asimismo, la ubicación señalada permite mantener distancias reducidas entre las bocas de descarga, los tanques de almacenamiento y los surtidores para suministro lo que facilita la instalación de tuberías y así poder reducir los costes de unas tuberías de mayor longitud.

1.1.1.4. Cuadro de superficie

- Superficie de la parcela: 1806 m².
- Superficie construida de edificio: 196 m².
 - Tienda: 113,85 m².
 - Almacén: 21,19 m².
 - Despacho: 12,24 m².
 - Espacio Aseos común: 3,6 m².
 - Aseo Femenino: 3,6 m².

- Aseo Masculino: 2,88 m2.
- Aseo Vestuario: 3,6 m2.
- Vestuario: 11,37 m2.
- Superficie Marquesina: 550 m2.
- Túnel de Lavado: 48,75 m2.
- Boxe Lavado a Mano: 30 m2.

1.1.2. Obra civil

1.1.2.1. Movimiento de tierras

En primer lugar, y previamente a cualquier trabajo de obra, se elaborará un estudio geotécnico del terreno de la parcela para determinar la naturaleza del mismo.

Se dispone de una buena explanación del terreno, debido a que ya había una gasolinera anteriormente, intentando un mínimo movimiento de tierras.

Dado que la parcela cuenta ya con una edificación, será necesario acciones de demolición y derribos. Se realizará entonces el movimiento de tierras y las operaciones necesarias para obtener la cota de explanación general sobre la que se llevarán a efecto calzadas y aceras, así como la excavación de zanjas y pozos donde se alojarán los tanques de combustible, muros de contención, tuberías y pilares.

Se realizarán las siguientes tareas:

- Desbroce del terreno por medios mecánicos, extrayendo arbustos, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable presente en la parcela. Se retirará asimismo la tierra vegetal de aquellas superficies sobre las que vayan a realizarse excavaciones.
- Escarificación del terreno a una profundidad no superior a 30 cm. y posterior compactación.

- Excavación de zanjas y pozos, procediendo después a limpiar los fondos de todo material suelto o flojo y a rellenar grietas y hendiduras adecuadamente. La sustancia de relleno para los fosos donde se ubicarán los depósitos será arena silíceo lavada, seca y exenta de arcillas, limos, azufre, materia orgánica y cualquier otro elemento que pudiera resultar perjudicial para los materiales que conformarán la base del depósito y los tanques.
- Nivelación final con refino del terreno hasta la cota de explanación general, de modo que la parcela quede dispuesta para la colocación del firme. Las pendientes habrán de mantenerse en torno al 1,5 % para asegurar la salida de agua por escorrentía de toda la superficie de la parcela.

Las canalizaciones por las que discurrirán las tuberías enterradas se recubrirán con una capa de arena de río lavada, compactada y redondeada, de 10 cm. de espesor por debajo y 20 cm. sobre la tubería. Se evitará que ninguna piedra u objeto cortante quede en las canalizaciones para asegurar que no se dañarán las tuberías.

La realización de las actividades descritas estará sujeta a los correspondientes artículos del PG-3 (Orden FOM/1382/2002) y a la legislación vigente en materia medioambiental, procurando que el movimiento de tierras sea mínimo y de modo que discurra el menor tiempo posible entre el desbroce y el comienzo de las obras.

En todo caso habrá de cumplirse la normativa vigente en materia de seguridad y salud y los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los residentes y trabajadores de las zonas próximas. Se empleará camión volquete para transportar tierras de relleno y demás material a pie de obra, ya que los viales permiten un sencillo acceso a la parcela.

1.1.2.2. Firmes y pavimentos

Vamos a diferenciar dos zonas dentro de la estación:

- Zona de Repostaje: Es el área de la estación sobre la que se prevén vertidos de hidrocarburos y corresponderá a la situada bajo la Marquesina donde se ubican los surtidores. El firme empleado será rígido, de hormigón. La sección completa se define con:
 - 30 cm base zahorra artificial.
 - 25 cm de hormigón pretensado HP-45 o similar armado con mallazo de 6 cm cada 15 cm en cara inferior.
- Resto de la Estación de Servicio: Será la constituida por la superficie de la estación de servicio donde no se prevén vertidos de hidrocarburos, incluidas las entradas y salidas de la misma. Los accesos tendrán una similar anchura que los viales desde los que se accede. El firme previsto será flexible, y cumplirá con lo establecido en la Norma 6.1-I.C., Secciones de firme, para la categoría de tráfico y explanada correspondientes a la estación de servicio. Presentará la composición siguiente:
 - 20 cm de sub-base o explanada mejorada a partir de zahorra artificial.
 - 8 cm de capa base de mezcla bituminosa en caliente tipo G-25.
 - 6 cm de capa intermedia de mezcla bituminosa en caliente tipo S-20.
 - 8 cm de capa de rodadura a partir de aglomerado asfáltico sobre riego de adherencia tipo D-20.

Para llevar a cabo la elección de firmes y pavimentos se siguieron las prescripciones de los correspondientes artículos del PG-3 y la Norma 6.1-IC, Secciones de firme, vigente desde el 13/12/03.

Asimismo, se seguirán las indicaciones de la Norma EH-91 para la elección y el tratamiento del hormigón empleado en los pavimentos y las NTE correspondientes en cuanto respecta a revestimientos de bordillos y aceras.

1.1.2.3. Urbanización

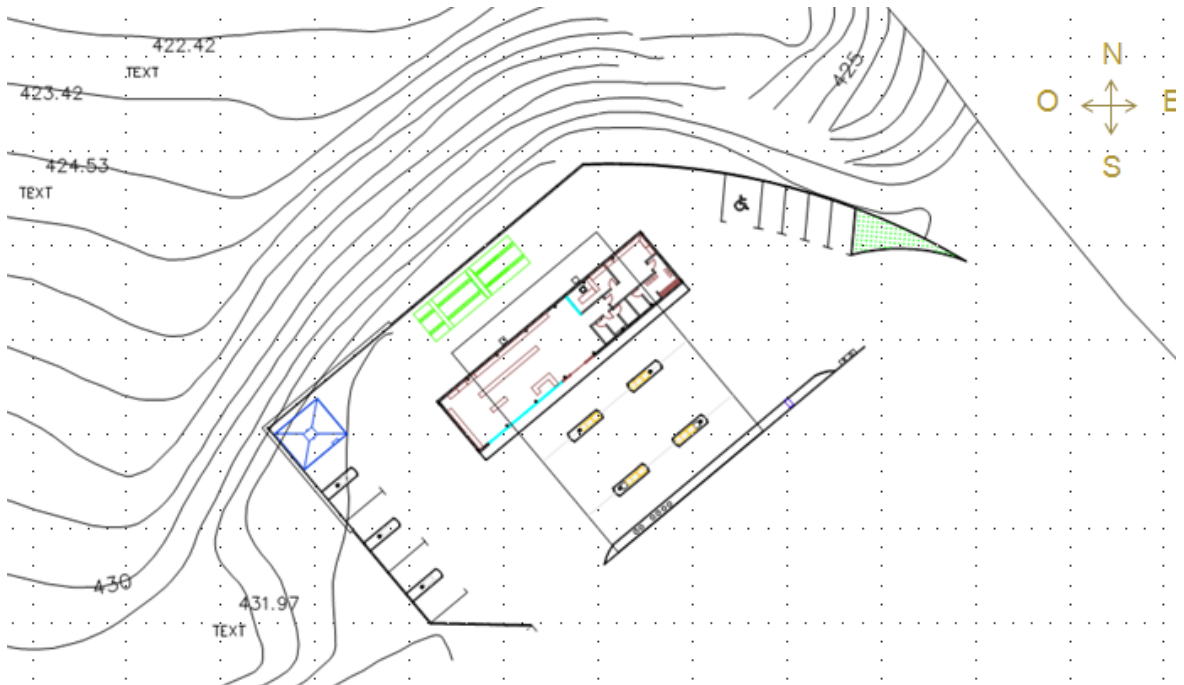
Se construirán aceras en la Zona de Aspiradores, en las isletas de los Surtidores y en la cara de la entrada de la Tienda.

Las isletas de la zona de suministro, de los Aspiradores y de la Tienda se delimitan con bordillo prefabricado de hormigón, de dimensiones 10 x 17 cm., resistencia a flexión 50 kp/cm. realizado con base de hormigón H-125, y rejuntado con mortero.

Las aceras estarán construidas por una solera de hormigón colocada sobre una capa de hormigón de limpieza H-100, sobre el que se realizará un acabado continuo mediante mortero hidráulico y árido de cuarzo.

El perímetro de la Estación de Servicio se delimitará, excepto en la zona del frente, en contacto con el vial de acceso, se realizará con un zócalo de hormigón “in situ” visto de 0,5 m de altura y una valla vertical de malla formada por alambre de acero galvanizado de 2 metros de altura.

1.1.2.4. Muro de contención



Debido a la fuerte pendiente encontrada en una esquina de la Estación de Servicio, hemos decidido la realización de un muro de contención para ganar terreno y tener más espacio en la parcela para un mejor desplazamiento de los usuarios por esta.

Este proyecto será realizado en la esquina en la cual se encuentra el Boxe de Lavado a Mano, indicado en los planos, con una longitud de 14 metros en dirección a la zona de aspiradores y de 17 metros en dirección al túnel de lavado.

Para ambos, elegimos una zapata corrida, con un control de ejecución normal, un hormigón HA-25 (de control estadístico) y un acero de barras B500S con control normal, considerando un tamaño máximo de árido de 30 mm.

La altura del muro será de 5 metros, siendo la altura de este sobre la rasante de 0,5 metros. Tiene una base de 0,8 metros de alto.

Consideramos una aceleración sísmica de $0,04g$ y una sobrecarga con sismo del 80%. No habrá empuje en el intradós (zona en la cual no está en contacto con el terreno), mientras que el empuje en el trasdós (zona en la cual está en contacto con el terreno) es activo (el terreno empuja al muro).

Todos los cálculos serán realizados con los consiguientes coeficientes de seguridad tanto para el deslizamiento, el vuelco y el círculo de deslizamiento pésimo.

En cuanto al terreno, disponemos de un terreno en el trasdós (densidad aparente $1,8 \text{ Kg/dm}^3$, densidad sumergida $1,1 \text{ Kg/dm}^3$, y un ángulo de rozamiento interno de 30°) con una tensión admisible de 20 Kg/cm^2 , una cohesión de $2,5 \text{ T/m}^2$ y un coeficiente de rozamiento terreno-cimiento de 0,6. Consideramos una evacuación por drenaje del 100%, para evitar los sobreesfuerzos creados por el agua acumulado en el terreno.

El muro vertical será de 50 cm constante, mientras que la base será de 50 cm constante con vuelos de 25 cm en la zona del intradós y 425 cm en la del trasdós.

Tenemos en cuenta una carga uniforme en la zona del trasdós a la altura de la rasante de $0,5 \text{ t/m}^2$ al estimar que circularán por él vehículos no pesados. Ninguna carga en la zona del intradós.

Los cálculos realizados para su correcto funcionamiento en el armado serán representados en los planos con sus consiguientes resultados en el apartado de Cálculos.

1.1.3. Cimentación

1.1.3.1. Edificio de la Tienda

Para el diseño de la cimentación hay que considerar las condiciones del terreno a partir de un estudio previo del mismo.

La capacidad de carga de los suelos para el cálculo de las cimentaciones es de 20 kg/cm².

Bajo cada pilar se colocarán zapatas de dimensiones en función de las del pilar que soportan, construidas en hormigón HA-25, con estribos de montaje interiores y soportes sobre los que se asienta la placa de anclaje.

Cada zapata tiene un armado inferior de acero S 275, tal y como se detalla en los Planos y Cálculos.

Para completar la cimentación deberán sustituirse 15 cm del suelo bajo el nivel inferior del hormigón por una capa del mismo espesor constituida por grava gruesa, para drenaje.

1.1.3.2. Muro de Sótano

En los muros enterrados, bastará con el vuelo de estos, para que quede fijado al suelo.

La capacidad de carga de los suelos para el cálculo de las cimentaciones es de 20 kg/cm². Construidas en hormigón HA-25, con estribos de montaje interiores.

Para completar la cimentación deberán sustituirse 15 cm del suelo bajo el nivel inferior del hormigón por una capa del mismo espesor constituida por grava gruesa, para drenaje.

1.1.3.3. Marquesina

Para el diseño de la cimentación de la Marquesina, hay que considerar las condiciones del terreno a partir de un estudio previo del mismo.

La capacidad de carga de los suelos para el cálculo de las cimentaciones es de 20 kg/cm².

Bajo cada pilar de los cuatro, se colocarán zapatas de dimensiones en función de las del pilar que soportan, construidas en hormigón HA-25, con estribos de montaje interiores y soportes sobre los que se asienta la placa de anclaje.

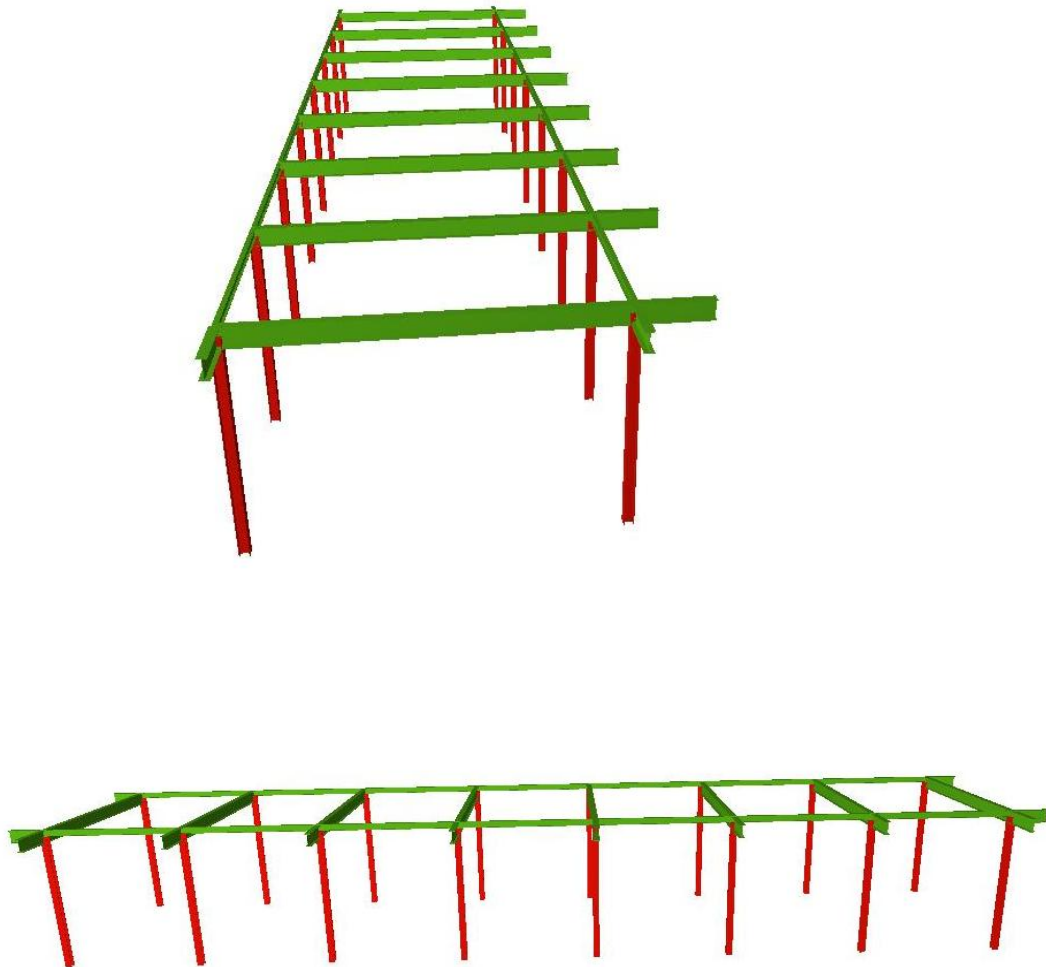
Cada zapata tiene un armado inferior de acero S 275, tal y como se detalla en los Planos y Cálculos.

Para completar la cimentación deberán sustituirse 15 cm del suelo bajo el nivel inferior del hormigón por una capa del mismo espesor constituida por grava gruesa, para drenaje.

1.1.4. Estructura

1.1.4.1. Edificio de la Tienda

1.1.4.1.1. Imágenes



1.1.4.1.2. Descripción

El Edificio de la Tienda será de forma rectangular, de 28 m x 7 m (196 m²), con 4 metros de altura, y en una sola planta y toda ella iluminada con luminaria empotrable Philips circular mod. MBS 125-20 o similar.

Albergará las siguientes instalaciones:

- Puesto de Control: donde el viajero abonará al importe del combustible repostado y las compras.
- Tienda: donde se podrán adquirir artículos para el coche así como productos comestible y bebidas. La tienda contará con una superficie útil de 6,6 m x 17,25 m (113,85 m²). Se ubicarán 3 estantes separados entre sí por 1,5 m para la colocación de los productos. También se contará con neveras para las bebidas, snacks y una máquina expendedora de bebida caliente.
- Servicio para hombres y otro para mujeres. La superficie ocupada por cada servicio son, el de hombres es de 1,2 m x 2,4 m, (2,88 m²) y el de mujeres (también usada por las personas con discapacidad) de 1,5 m x 2,4 m (3,6 m²) y cuenta cada uno con un retrete. En cada aseo existe una pequeña ventana. Para entrar en cada uno de estos servicios hay una sala donde se encuentra el lavabo y un espejo común de 1,5 m x 2,4 m (3,6 m²).
- Despacho para el gestor de la Estación de Servicio, donde se tratará todos los temas legales que engloben a la empresa con un 12,75 m².
- Dispondremos también de un Almacén donde guardar las reservas de las Tiendas, así como todos los utensilios de limpieza necesarios para mantener limpia la Tienda con un área de 21,75 m².

- Vestuario para los empleados de la gasolinera donde poder cambiarse con taquillas y lavabo con un área de 9,36 m² y un servicio con un retrete de área de 3,6 m², dispondrá de dos ventanas igual a las del baño.

1.1.4.1.3. Elementos utilizados

La estructura estará compuesta por 8 pilares HEB-180 separados 4 metros longitudinalmente y 6,4 metros transversalmente, que hacen un total de 16 pilares.

Todas las vigas transversales serán IPE-360, con una luz L/300, mientras que las vigas longitudinales serán IPE-180 desplazándolas de sus ejes 90 mm hacia arriba en el eje z para hacer coincidir las alas superiores de los perfiles y facilitar sus uniones.

También dispondremos de unas vigas en voladizo coincidentes con las vigas transversales.

Las correas estarán distanciadas por 0,7 metros y estarán compuestas por IPE-120 y serán las encargadas de transferir las acciones a las vigas.

Las acciones consideradas en la estructura son:

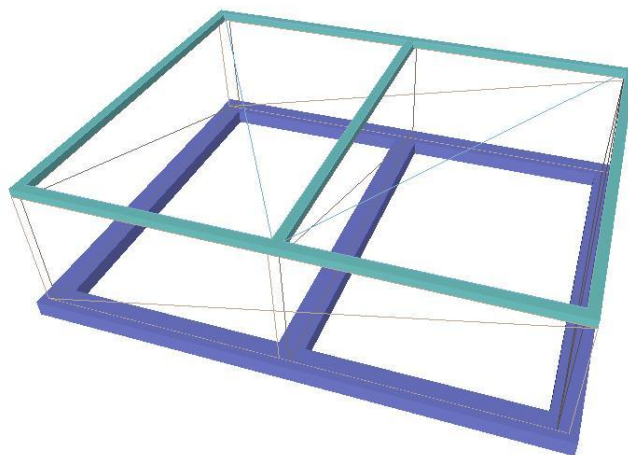
- Peso Propio: aportado por Cype según los perfiles utilizados.
- Carga permanente: 0,630 t/m² formado por el forjado (bovedilla, losa, aislante, pladur y falso techo).

- Sobrecarga de uso: G1, cubierta accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables de valor 0,045 t/m², para servicio de mantenimiento.
- Acciones del viento: Calculado conforme al CTE en el capítulo de acciones del viento.
- Acción de la nieve: Una parte le afectará la carga de nieve, y en la otra no. Para esa parte en la que afecta la acción del viento será de 0,1 t/m² según el CTE.

El pandeo, las uniones producidas y los demás cálculos vendrán definidos en el apartado de Cálculos.

1.1.4.2. Muro de Sótano

1.1.4.2.1. Imagen



1.1.4.2.2. Descripción

La tornillería empleada para las bocas de inspección será de acero inoxidable, y estas se situarán sobre una arqueta antiderrame prefabricada de modelo estándar de 500 mm de diámetro. Las bocas de hombre contarán con salida de descarga, ventilación, medición y control de nivel, medición manual, reserva y conexión con la bomba de impulsión de gasolina (o gasóleo según el tanque) tal y como se representa en los planos.

Todos los tanques carecen de bocas o salidas en el fondo o en los laterales y su única apertura será la boca de hombre, dispuesta en su generatriz superior.

Presentarán acoplamientos rápidos de 80 mm de diámetros, DIN 28450 PN10 con tapa y cadena, según lo establecido por la normativa y contruidos de modo que se permita una fácil unión, mediante cuarto de vuelta, con la manguera del camión cisterna.

Al tratarse de depósitos totalmente cerrados con una única apertura de acceso se instalarán arquetas prefabricadas de polietileno reforzado con fibra de vidrio sobre cada una de las bocas, de marca EASYLIFT o similar, que faciliten un desmontaje sencillo para la limpieza y revisión de los tanques.

Las tapas de las arquetas se colocarán a una distancia igual o superior a 2 cm sobre el nivel del suelo, de modo que impida la entrada al tanque de agua de lluvia o cualquier otro líquido indeseable. Asimismo, se emplearán conexiones desmontables que permitan la manipulación independiente de cualquier elemento en la arqueta de la boca de hombre sin necesidad de desmontar la tapa.

El muro de sótano para la colocación de los tanques tendrá una forma rectangular, de dimensiones 15x12 metros (180 m² de área), con una pared en medio del muro lateral, de forma que se garantice 1 metro entre las paredes de los tanques y entre los tanques y los límites del muro.

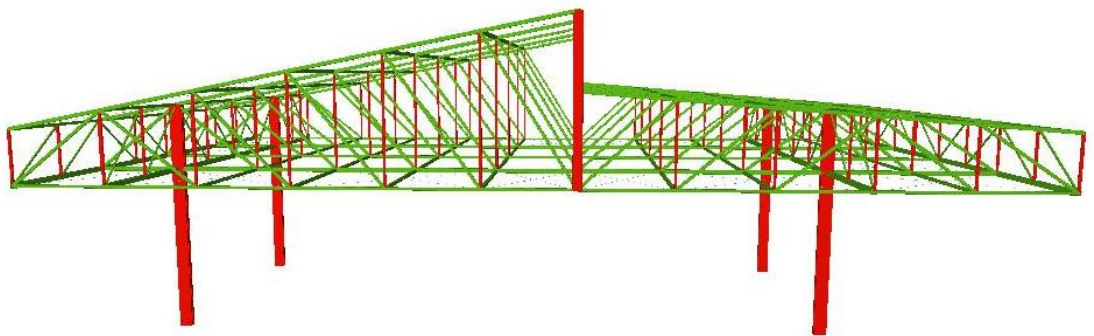
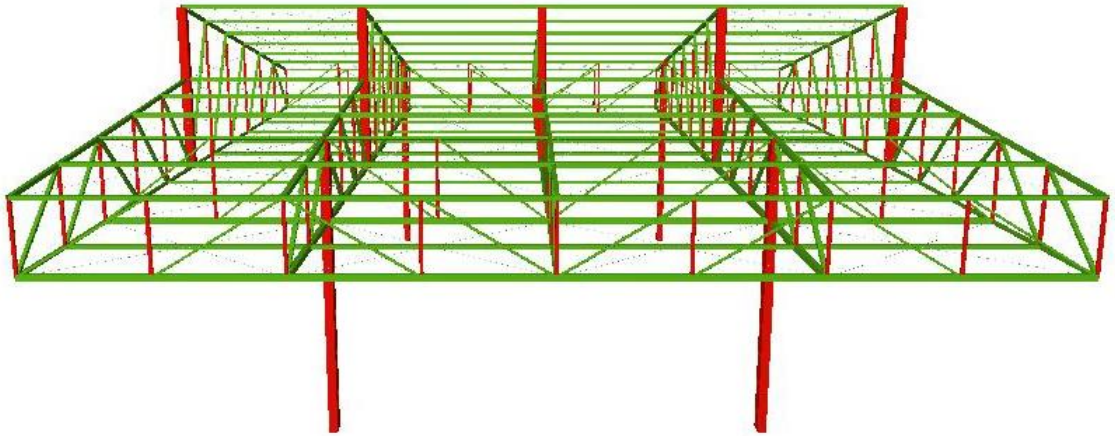
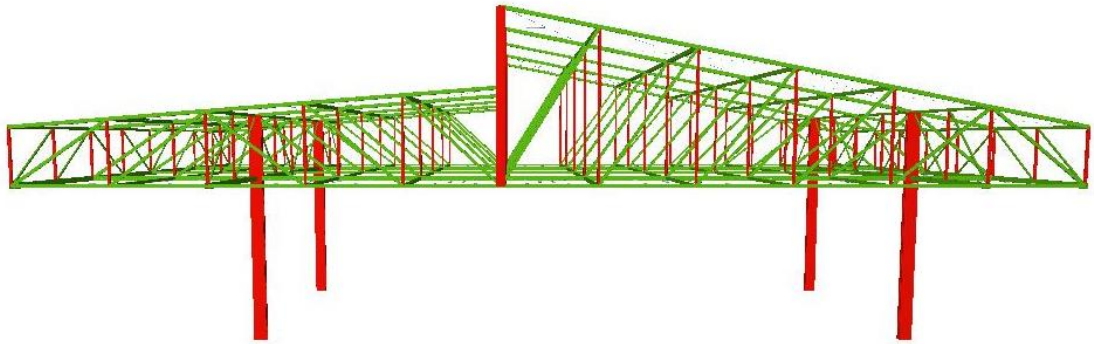
Los tanques se deberán enterrar a una profundidad determinada a partir de la altura mínima requerida para el correcto funcionamiento de las bombas de impulsión. Tal distancia se calcula en función de la distancia existente entre las bocas de hombre de los tanques y sus respectivas bocas de carga y de las pérdidas de carga que tienen lugar en las tuberías.

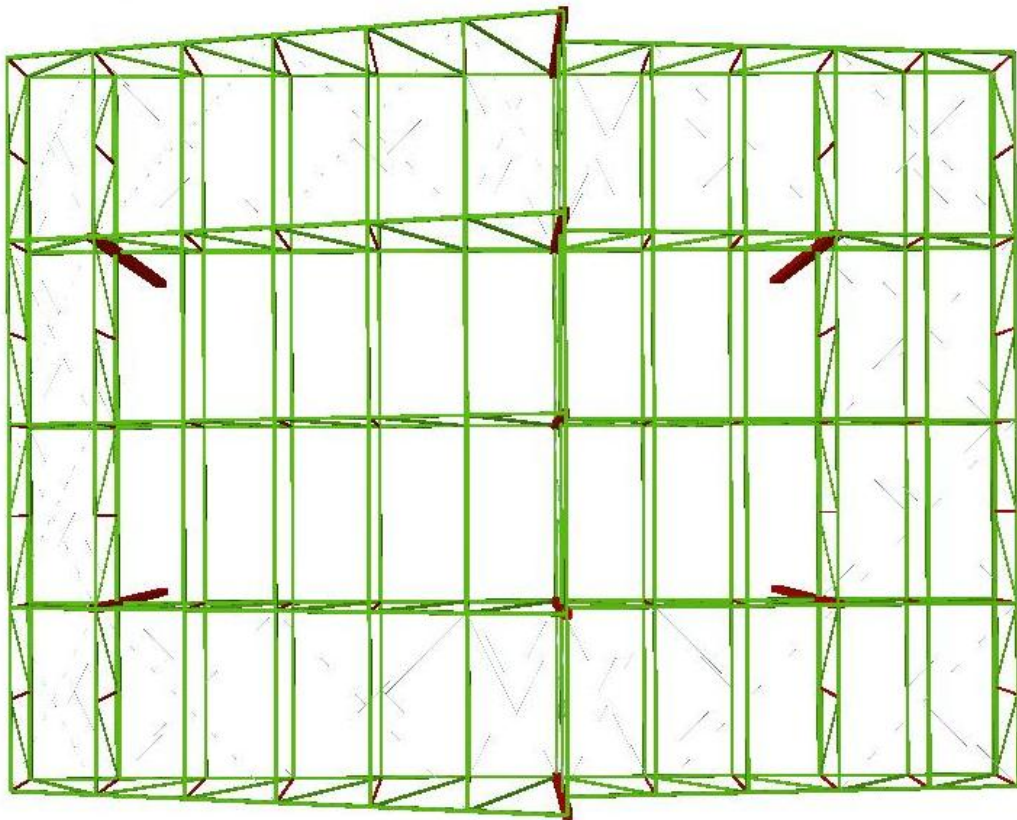
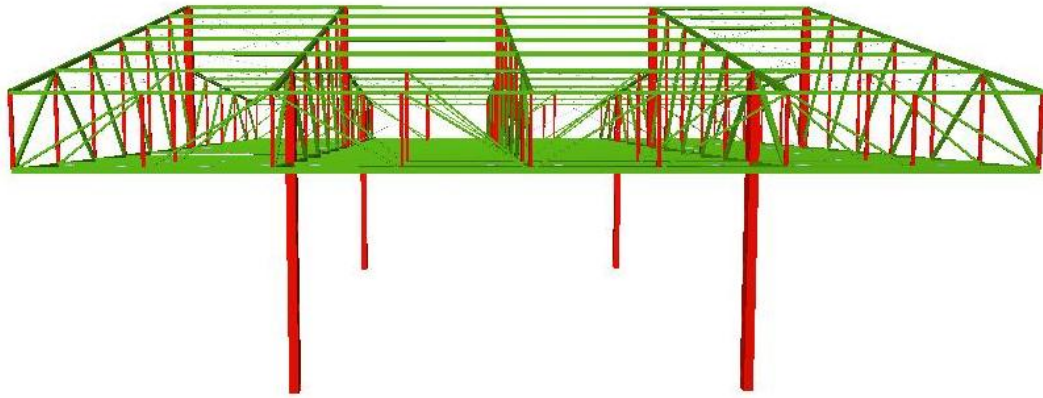
En ningún caso la profundidad de enterramiento ha de superar los 4,5 metros, dadas las condiciones de colocación y estructurales que se tienen para los tanques. El muro de sótano se construirá en el lugar indicado en los planos, dentro del límite de la parcela y a la distancia de los elementos estructurales y edificaciones que establece la normativa.

En todo caso se cumplirá con lo establecido en las Instrucciones Técnicas Complementarias MI-IP04, Instalaciones petrolíferas para suministro a vehículos, aprobada por el Real Decreto 1523/1999, del 1 de Octubre.

1.1.4.3. Marquesina

1.1.4.3.1. Imágenes





1.1.4.3.2. Descripción

La marquesina abarcará una superficie total de 550 m², en una zona eólica C, con una tensión admisible del terreno de 20 kg/cm².

El material de la estructura será de acero S275 JR, formado por un entramado de cerchas, dando como resultado una marquesina a dos aguas con correas separas 2.5 m.

Otros datos:

- Altura punto más alto marquesina: 9,5 metros.
- Altura punto más bajo marquesina: 5 metros.
- Ancho marquesina: 20 metros.
- Longitud de la marquesina: 27,5 metros.
- Cantidad de pilares: 4.

Vamos a realizar el cálculo de la marquesina por partes, y luego lo haremos en conjunto.

1.1.4.3.3. Acciones

1.1.4.3.3.1. Acciones permanentes

Las acciones permanentes en la marquesina son los pesos propios donde se encuentran:

- Peso propio de las cerchas: valores aportados por Nuevo Metal 3D.
- Correas: Según el Perfil escogido.
- Paneles sándwich: 0,09 KN/m².

1.1.4.3.3.2. Acciones variables

1.1.4.3.3.2.1. Sobrecarga de uso

Es el peso de todo lo que puede gravitar por razón de su uso. Escogeremos una categoría de uso G1 (Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables).

Para una marquesina con cubiertas de inclinación menor a 20° se utiliza el valor de 1 KN/m².

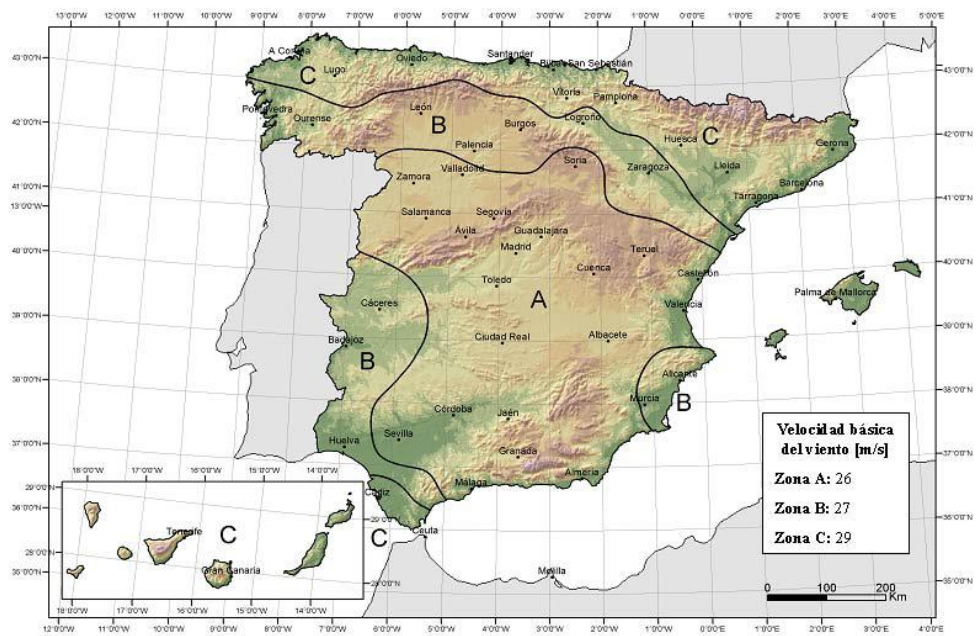
1.1.4.3.3.2.2. Sobrecarga de viento

El viento ejerce una fuerza sobre la estructura, de tal manera que las resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la edificación. Estas son consideradas como unas fuerzas perpendiculares a la superficie en cada punto expuesto.

Lo podemos obtener de la siguiente fórmula:

$$q_e = q_b * c_e * c_p$$

- Q_b : presión dinámica del viento, Barañain se encuentra en la zona C y por lo tanto una velocidad del viento de 29 m/s.



$$Q_b = 0,5 \cdot \text{densidad del aire} \cdot \text{velocidad del viento} = 0,52 \text{ KN/m}^2.$$

- C_e : coeficiente de exposición, dependiendo de la altura del terreno.

$$C_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$F = k \ln (\max (z, Z) / L)$$

Para una zona de entorno IV, obtenemos:

$$K=0,22$$

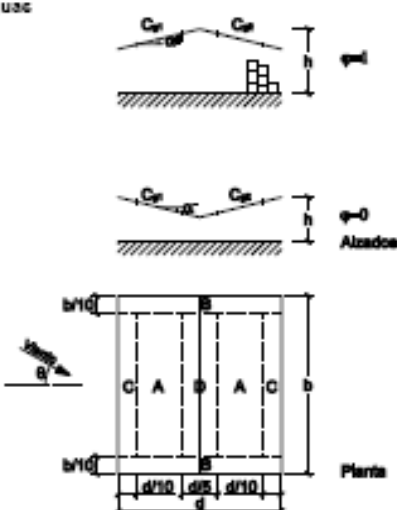
$$L=0,3 \text{ m}$$

$$Z= 5 \text{ m}.$$

Como la altura máxima es de 9,5 metros, utilizaremos dicha Z, obteniendo un $C_e=1,78$.

- C_p : depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición de elementos considerados y de su área de influencia. En este caso consideraremos como marquesina a dos aguas (Tabla D9) y paramentos verticales (Tabla D1).

Tabla D.8 Marquecinas a dos aguas



Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción ϕ	Coeficientes de presión $C_{pe,10}$			
			Zona (según figura)			
			A	B	C	D
-20°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,8	1,6	0,6	1,7
	Arriba	0	-0,9	-1,3	-1,6	-0,6
	Arriba	1	-1,5	-2,4	-2,4	-0,6
-15°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,6	1,5	0,7	1,4
	Arriba	0	-0,8	-1,3	-1,6	-0,6
	Arriba	1	-1,6	-2,7	-2,6	-0,6
-10°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,6	1,4	0,8	1,1
	Arriba	0	-0,8	-1,3	-1,5	-0,6
	Arriba	1	-1,6	-2,7	-2,6	-0,6
-5°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,5	1,5	0,8	0,8
	Arriba	0	-0,7	-1,3	-1,6	-0,6
	Arriba	1	-1,5	-2,4	-2,4	-0,6
5°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,6	1,8	1,3	0,4
	Arriba	0	-0,6	-1,4	-1,4	-1,1
	Arriba	1	-1,3	-2,0	-1,8	-1,5
10°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,7	1,8	1,4	0,4
	Arriba	0	-0,7	-1,5	-1,4	-1,4
	Arriba	1	-1,3	-2,0	-1,8	-1,8
15°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	0,9	1,9	1,4	0,4
	Arriba	0	-0,9	-1,7	-1,4	-1,8
	Arriba	1	-1,3	-2,2	-1,6	-2,1
20°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,1	1,9	1,5	0,4
	Arriba	0	-1,2	-1,8	-1,4	-2,0
	Arriba	1	-1,4	-2,2	-1,6	-2,1
25°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,2	1,9	1,6	0,5
	Arriba	0	-1,4	-1,9	-1,4	-2,0
	Arriba	1	-1,4	-2,0	-1,5	-2,0
30°	Abajo	$0 \leq \phi \leq 1$	1,3	1,9	1,6	0,7
	Arriba	0	-1,4	-1,9	-1,4	-2,0
	Arriba	1	-1,4	-1,8	-1,4	-2,0

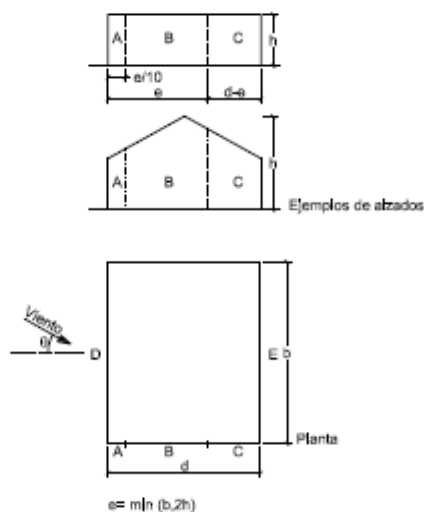
Consideramos dos zonas únicamente con una inclinación de 5°, la zona A para la parte que no esté en voladizo con un c_p de 0,6, y la zona B para la que esté en voladizo con un c_p de 1,8.

En cambio, también tenemos fuerzas de succión en las correas inferiores con un cp de -1,1 en la zona A y de un cp de -1,8 en la zona B.

Por lo tanto obtenemos:

- Para la zona A un $q_e = 1,67 \text{ KN/m}^2$ a presión y un $q_e = -1,67 \text{ KN/m}^2$ a succión.
- Para la zona B un $q_e = 0,56 \text{ KN/m}^2$ a presión y un $q_e = -1,02 \text{ KN/m}^2$ a succión.

Tabla D.1 Paramentos verticales



A (m ²)	h/d	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	$\leq 0,25$	"	"	"	"	-0,3

Ahora realizando lo mismo para una inclinación de 5° , obtenemos unos valores perpendiculares a las cerchas transversales de:

- Para la zona D a presión $q_e = 0,32 \text{ KN/m}^2$ y de $q_e = -0,14 \text{ KN/m}^2$ para succión.

Y en la zona perpendicular a las cerchas longitudinales:

Utilizaremos para toda la zona $q_e = 1,39 \text{ KN/m}^2$.

1.1.4.3.3.2.3. Sobrecarga de nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Utilizaremos un valor de nieve de $0,7 \text{ KN/m}^2$ al tener una inclinación menor de 30° .

1.1.4.3.3.2.4. Acciones accidentales

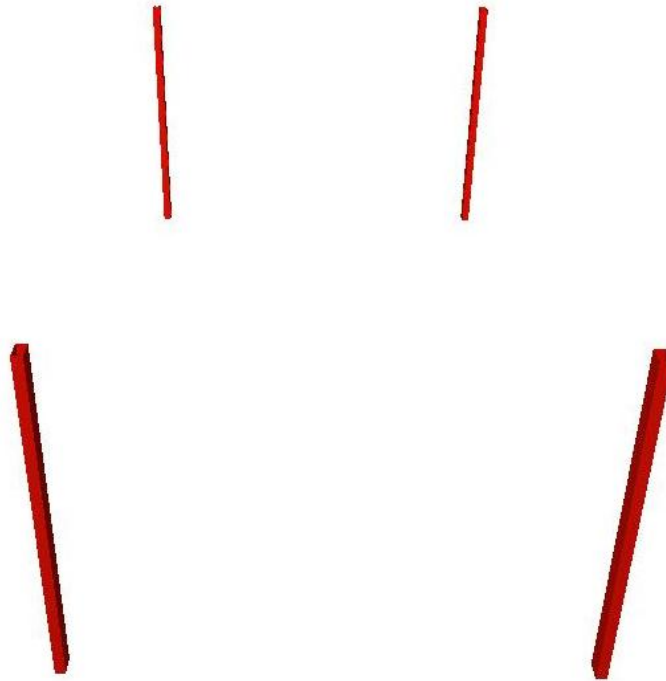
La normativa sismorresistente NCSE-02 tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración

sísmica en un proyecto. Tiene como finalidad evitar pérdidas humanas y reducir el daño y coste económico que puedan ocasionar terremotos futuros.

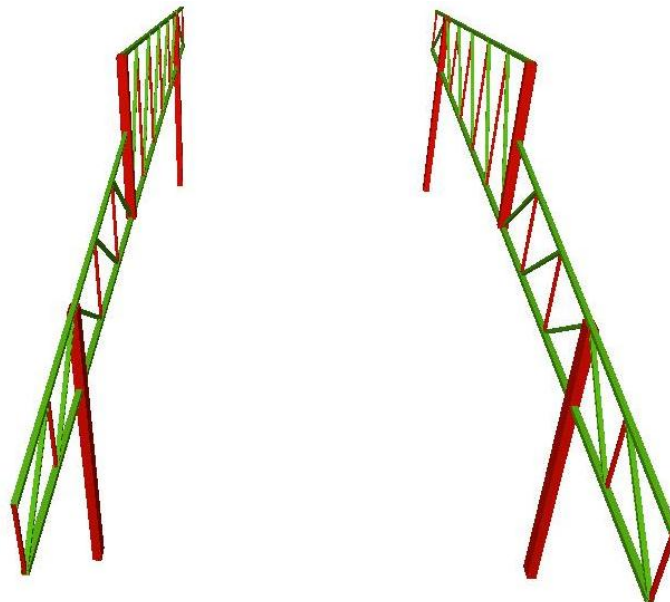
La edificación de este proyecto se denomina de importancia normal, es decir, aquella cuya destrucción por terremoto puede ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni tenga efectos catastróficos. Según el mapa de peligrosidad sísmica de la NCSE- 02, Pamplona y su comarca, en la que está la Estación de Servicio, está situada en una zona con una aceleración sísmica de 0,04g por lo que la norma no es de obligado cumplimiento, no la tendremos en cuenta para realizar los cálculos.

1.1.4.3.4. Construcción paso a paso.

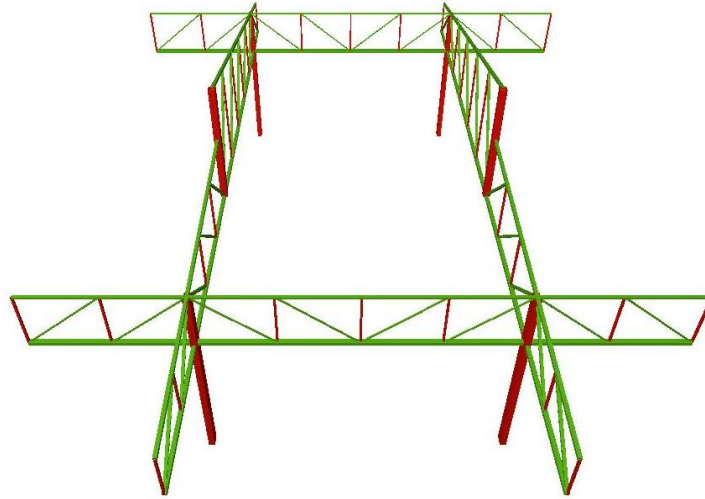
Para la edificación de la marquesina la construiremos paso a paso. Comenzaremos por los pilares.



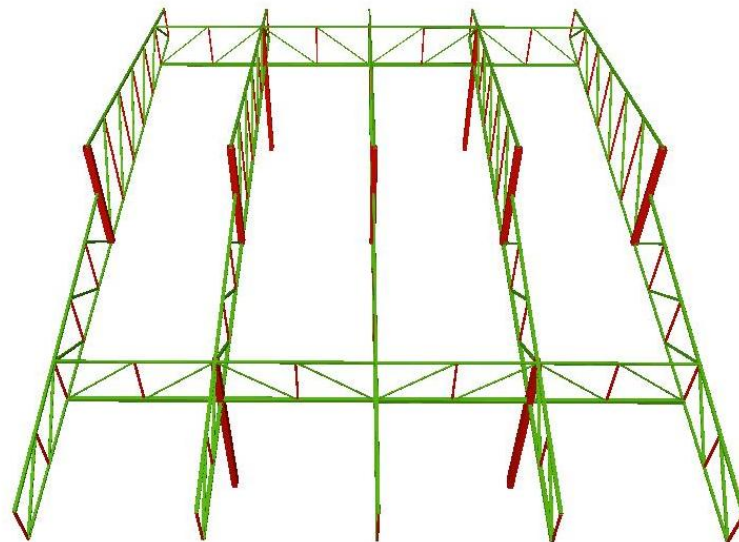
Una vez colocado los pilares, pondremos las cerchas principales.



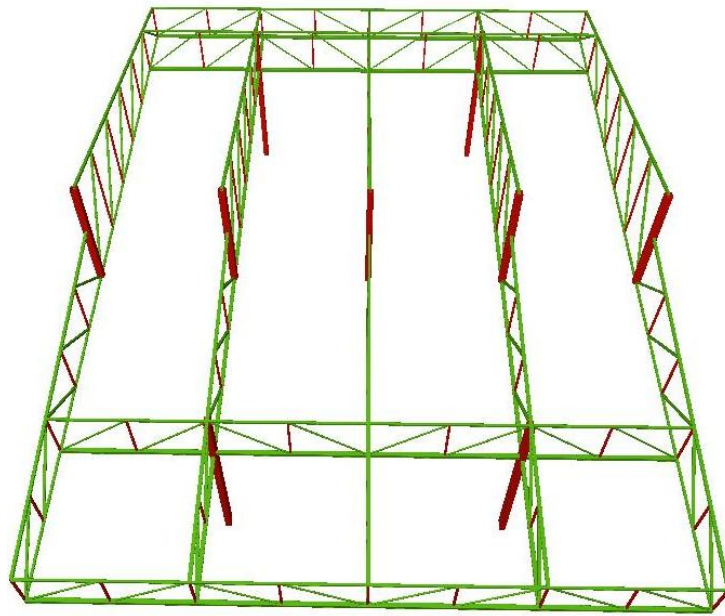
Después colocaremos las cerchas transversales que pasan por los pilares.



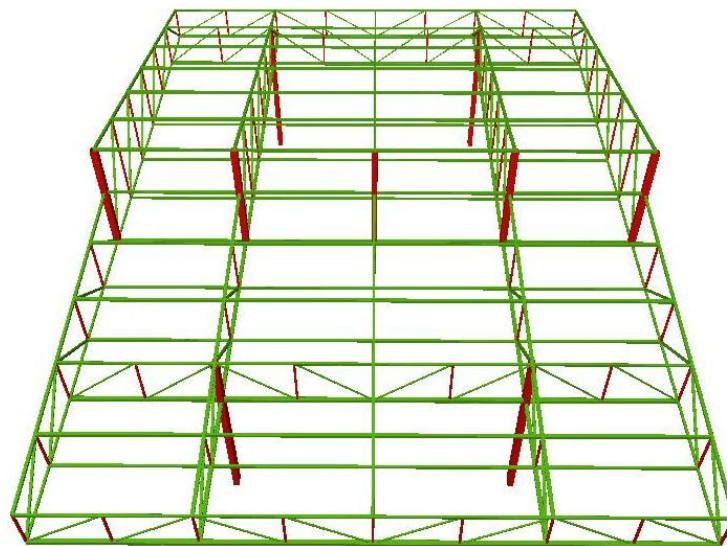
Colocaremos las cerchas longitudinales tanto las laterales como la central.



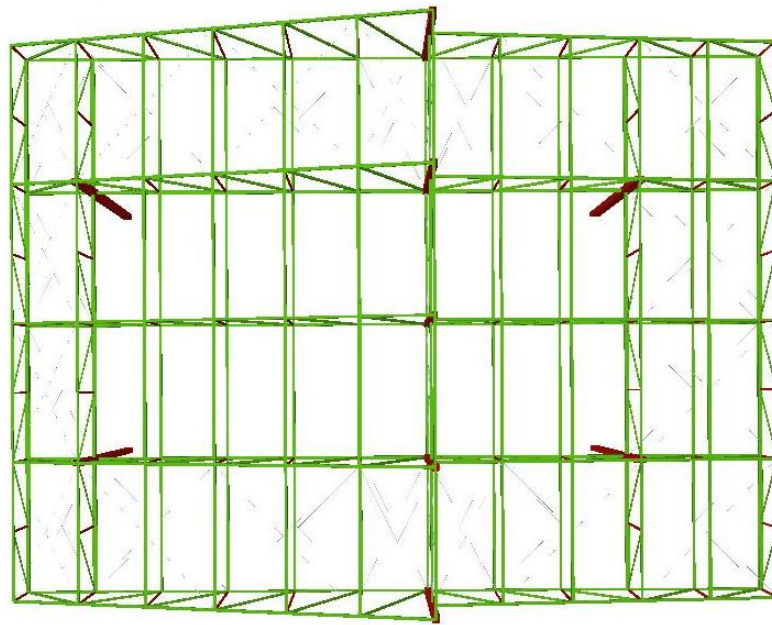
Una vez esto, pondremos los cerramientos.



Ahora colocaremos las Correas.



Por último las cruces de San Andrés.



1.1.4.3.5. Correas

Comenzaremos analizando el impacto de las distintas acciones en las correas, estas se trasladarán a las cerchas longitudinales laterales y centrales, de aquí pasarán a las cerchas transversales y por último a las cerchas principales que lo transmitirán a los pilares.

Dispondremos de correas en la zona superior y en la inferior de la marquesina de 10 metros de longitud apoyadas sobre las cerchas longitudinales separadas 2,5 metros correspondientes a la separación entre montantes de dichas cerchas.

Utilizaremos perfiles dobles soldados UPN-100 para la zona de arriba y dobles soldados UPN-80 para la de abajo. Ambas serán las encargadas de sustentar los paneles

Imagen Correa Superior:

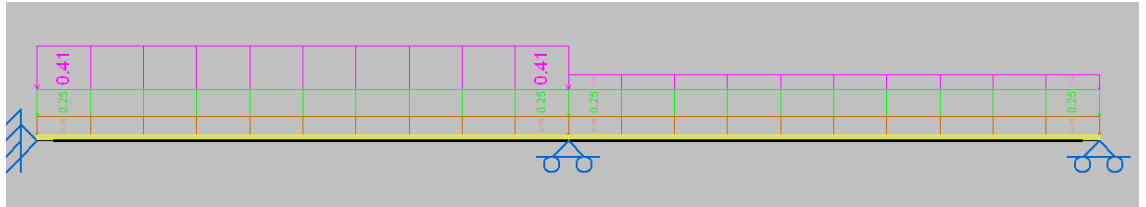
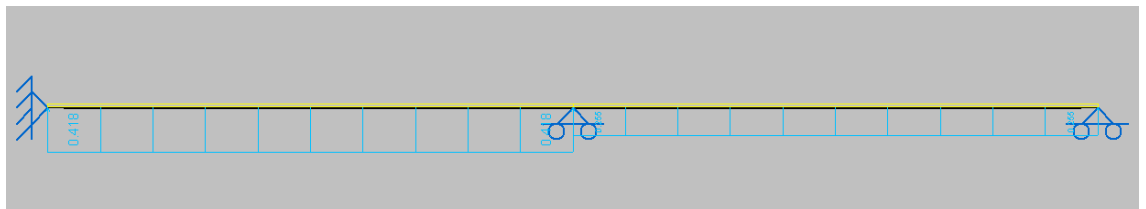


Imagen Correa Inferior:



Las correas dispuestas en la parte superior serán las encargadas de soportar y transferir las siguientes cargas-reacciones.

Teniendo en cuenta que la separación entre correas es de 2,5 metros y coincidirán con los montantes, las cargas por metro lineal en las correas son:

- Peso propio de las correas: Dado por el programa Cype.
- Peso propio panel sándwich: 0,023 T/m.
- Acciones del viento dependiendo si está en la zona de voladizo o no:
Viento en voladizo: 0,410 T/m.
Viento sin voladizo: 0,140 T/m.
- Acciones provocadas por la nieve: 0,175 T/m.

- Sobrecarga de uso: 0,250 T/m.

Las reacciones obtenidas en los apoyos A, B y C serán:

- Para el apoyo A:
 - Carga Permanente: 0,110 t.
 - Carga Viento: 0,853 t.
 - Carga Nieve: 0,328 t.
 - Sobrecarga de Uso: 0,469 t.
- Para el apoyo B:
 - Carga Permanente: 0,367 t.
 - Carga Viento: 1,718 t.
 - Carga Nieve: 1,093 t.
 - Sobrecarga de Uso: 1,562 t.
- Para el apoyo C:
 - Carga Permanente: 0,110 t.
 - Carga Viento: 0,178 t.
 - Carga Nieve: 0,328 t.
 - Sobrecarga de Uso: 0,469 t.

Las correas dispuestas en la parte inferior, teniendo en cuenta que la separación entre correas es de 2,5m las cargas por metro lineal en las correas son:

- Peso propio de las correas Dado por el programa Cype.
- Peso propio panel sándwich: 0,023 t/m.

- Acciones del viento dependiendo si está en la zona de voladizo o no:
Viento en voladizo: -0.410 t/m
Viento sin voladizo: $-0,255 \text{ t/m}$

Las reacciones obtenidas en los apoyos A, B y C serán:

- Para el apoyo A:
 - Carga Permanente: $0,075 \text{ t}$.
 - Carga de Viento: $-0,834 \text{ t}$.
- Para el apoyo B:
 - Carga Permanente: $0,249 \text{ t}$.
 - Carga de Viento: $-2,101 \text{ t}$.
- Para el apoyo C:
 - Carga Permanente: $0,075 \text{ t}$.
 - Carga de Viento: $-0,428 \text{ t}$.

1.1.4.3.6. Cerchas longitudinales laterales y central.

Para las cerchas longitudinales tanto laterales como central, utilizaremos unas cerchas.

Imagen Cercha Lateral:

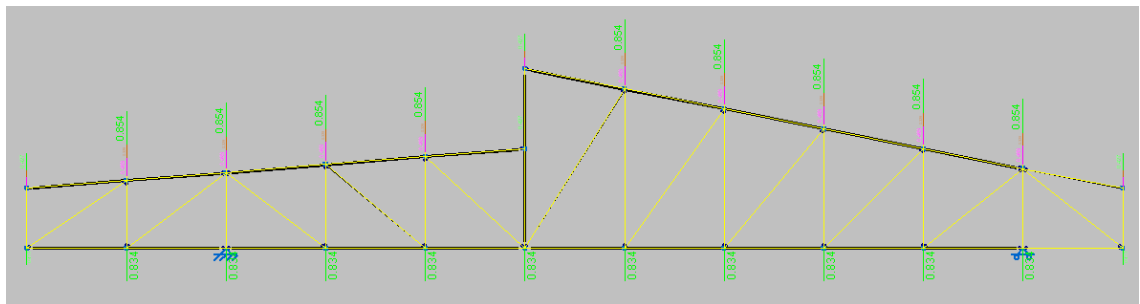
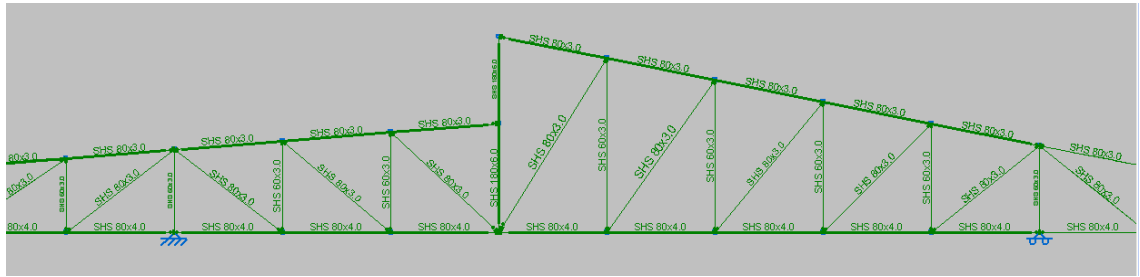
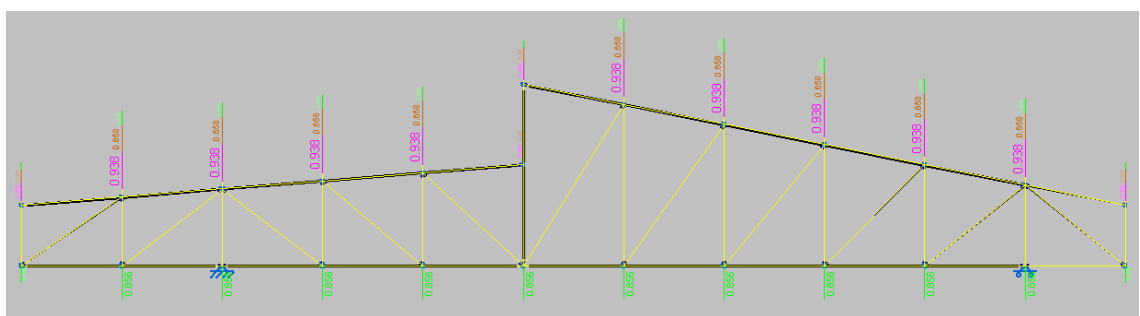
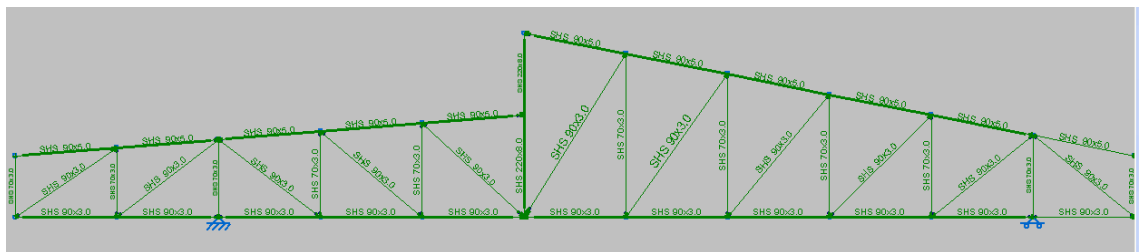


Imagen Cercha Central:



Estas, estarán compuestas por perfiles tubulares SHS de diferentes dimensiones dependiendo de cada barra.

La luz cumplirá $L/300$.

El pandeo será de $\beta=1$ para tanto los montantes como las diagonales en ambos planos, mientras que arriostraremos de 2 en 2 correas salvo en algunas que serán de 1 en 1 (los dos cordones superiores e inferiores centrales (cambio de pendiente) y el cordón superior e inferior más a la derecha) por lo tanto en el Plano perpendicular tendrán $\beta=2$ y $\beta=1$ respectivamente.

Todas las cargas transmitidas por las correas serán transmitidas a las cerchas transversales con estos resultados.

Para las cerchas laterales:

- Para el apoyo A:
 - Carga Permanente: 1,577 t.
 - Carga de Viento: 0,124 t.
 - Carga de Nieve: 2,036 t.
 - Sobrecarga de Uso: 2,902 t.
- Para el apoyo B:
 - Carga Permanente: 1,231 t.
 - Carga de Viento: 0.096 t.
 - Carga de Nieve: 1,583 t.
 - Sobrecarga de Uso: 2,257 t.

Para la cercha central:

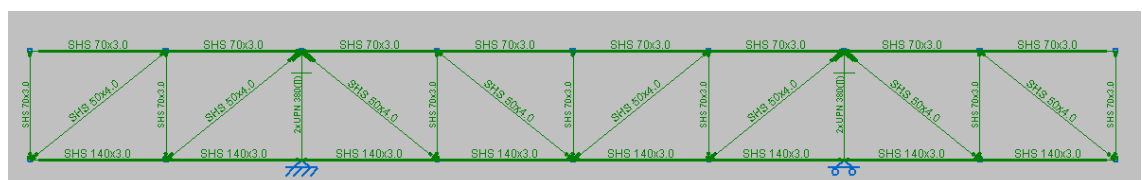
- Para el apoyo A:
 - Carga Permanente: 2,746 t.
 - Carga de Viento: -3,081 t.
 - Carga de Nieve: 4,073 t.
 - Sobrecarga de Uso: 5,804 t.

- Para el apoyo B:
 - Carga Permanente: 2,173 t.
 - Carga de Viento: -2,397 t.
 - Carga de Nieve: 3,167 t.
 - Sobrecarga de Uso: 4,514 t.

1.1.4.3.7. Cerchas transversales

Para las cerchas transversales utilizaremos cerchas compuestas por perfiles tubulares de tipo SHS con diferentes dimensiones según la zona.

Imagen Cercha Transversal 1:



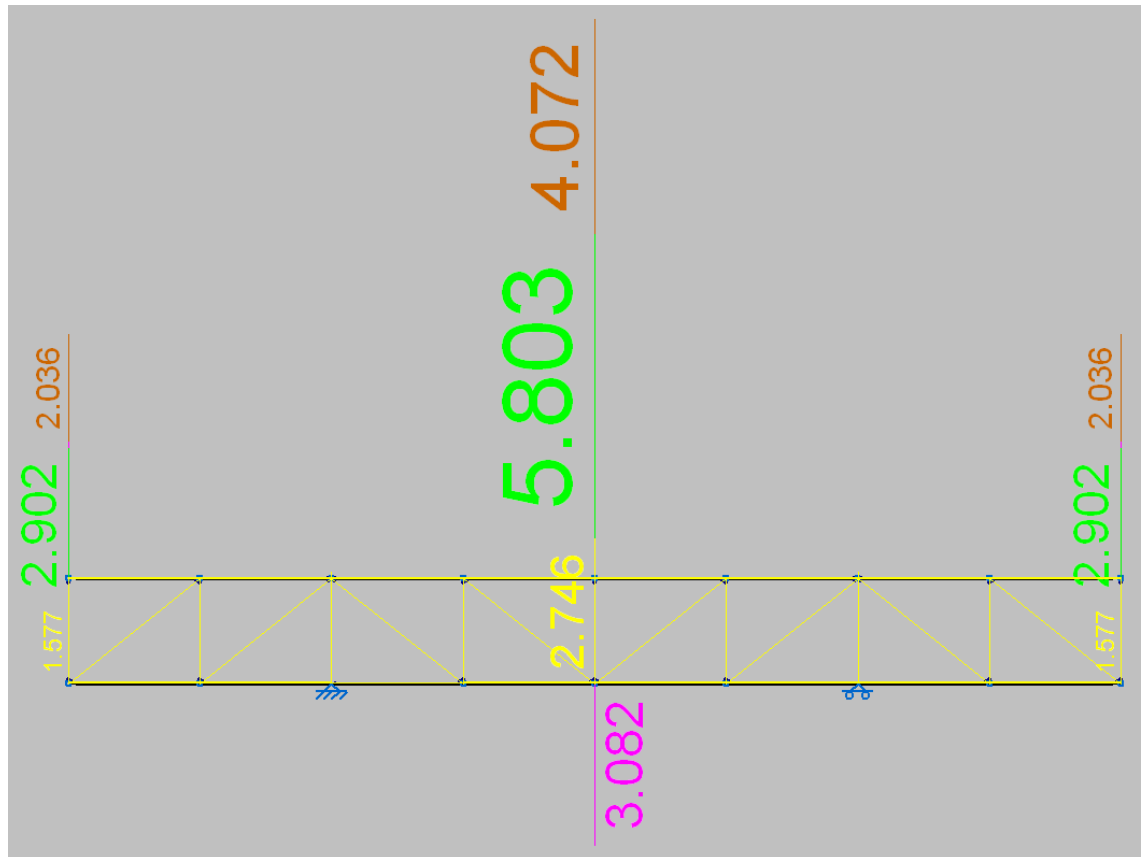
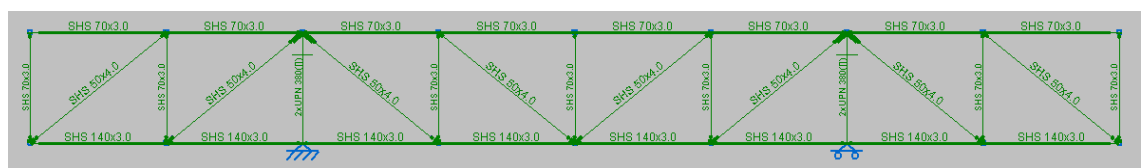
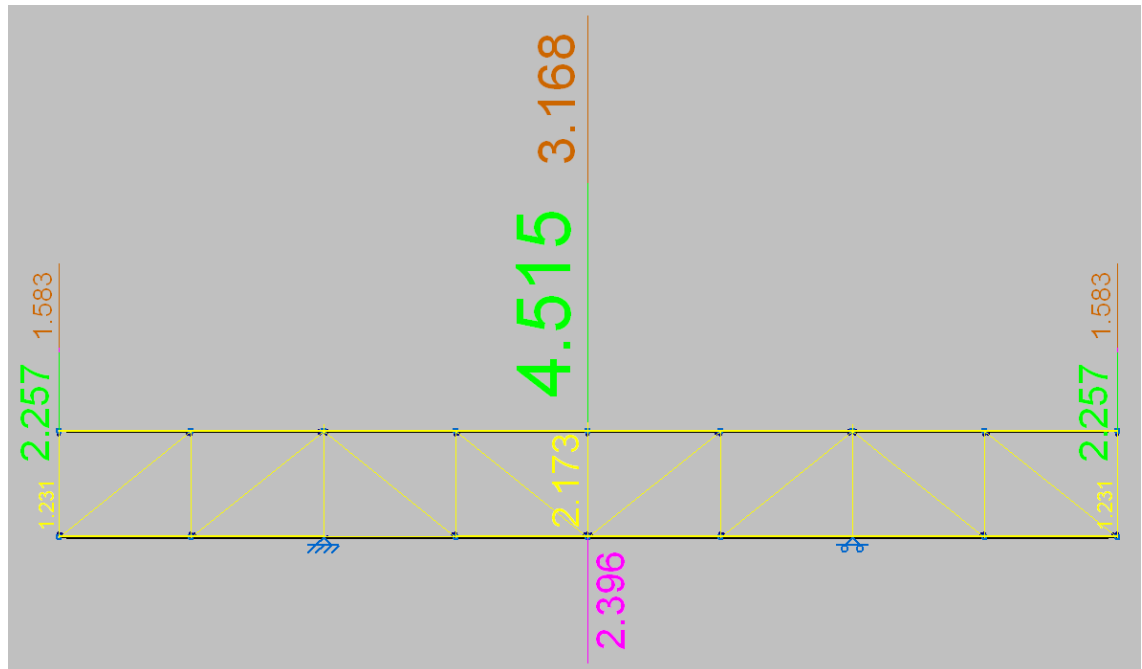


Imagen Cercha Transversal 2:





La luz cumplirá $L/300$.

El pandeo será de $\beta=1$ para los montantes y las diagonales y de $\beta=2$ para el plano perpendicular de los cordones superiores e inferiores.

Todas las cargas serán transmitidas a las cerchas principales.

La cercha transversal 1 tendrá las siguientes reacciones:

- Para el apoyo A:
 - Carga Permanente: 3,700 t.
 - Carga de Viento: -1,417 t.
 - Carga de Nieve: 4,072 t.
 - Sobrecarga de Uso: 5,804 t.

- Para el apoyo B:
 - Carga Permanente: 3,700 t.
 - Carga de Viento: -1,417 t.
 - Carga de Nieve: 4,072 t.
 - Sobrecarga de Uso: 5,804 t.

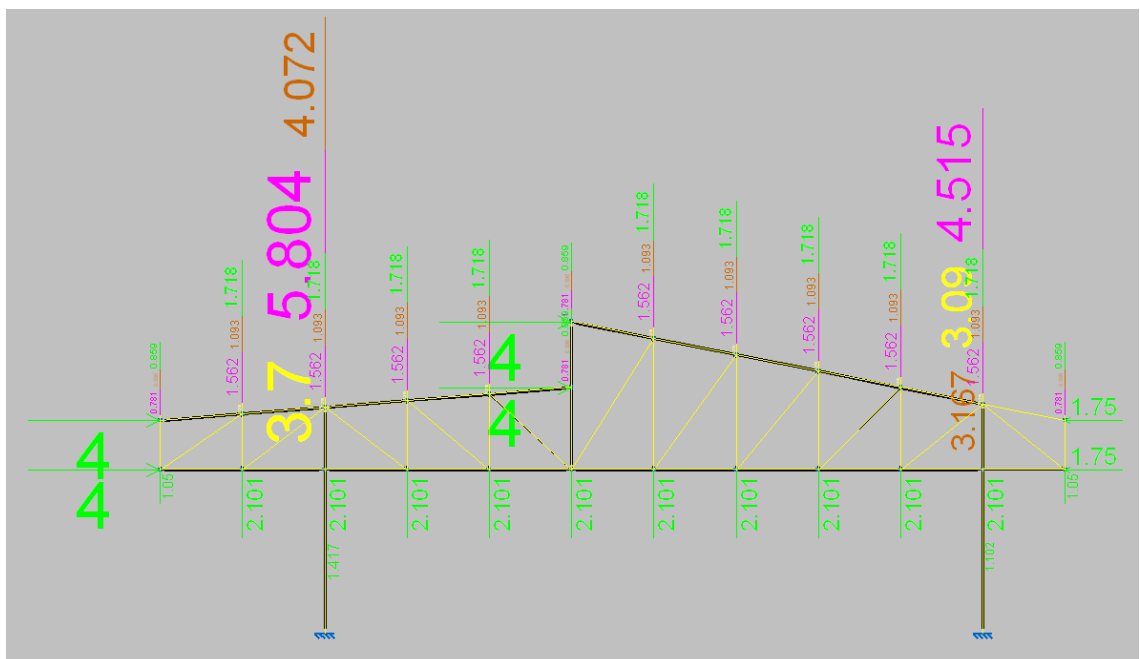
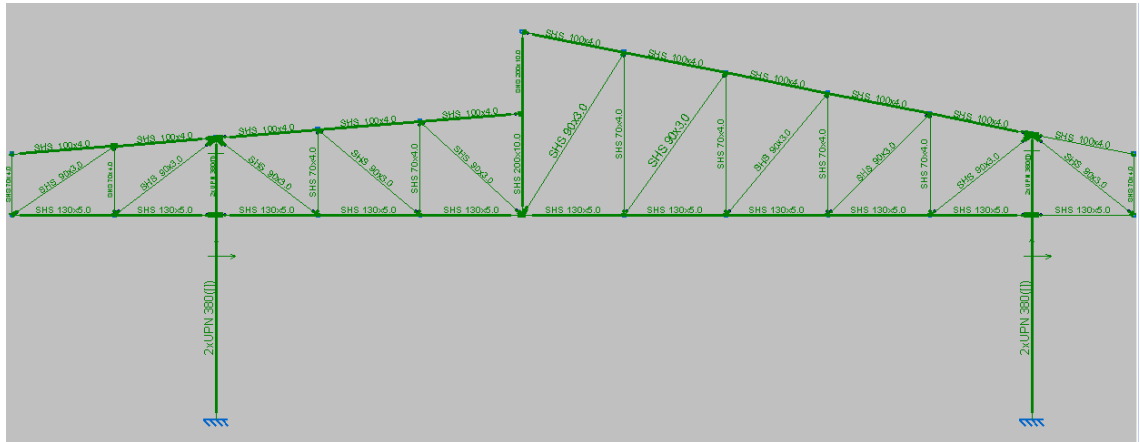
La cercha transversal 2 tendrá las siguientes reacciones:

- Para el apoyo A:
 - Carga Permanente: 3,090 t.
 - Carga de Viento: -1,102 t.
 - Carga de Nieve: 3,167 t.
 - Sobrecarga de Uso: 4,515 t.
- Para el apoyo B:
 - Carga Permanente: 3,090 t.
 - Carga de Viento: -1,102 t.
 - Carga de Nieve: 3,167 t.
 - Sobrecarga de Uso: 4,515 t.

1.1.4.3.8. Cerchas longitudinales principales

Estas reciben todas las reacciones de las cerchas transversales y se las transmiten a los cuatros pilares formados por UPN-380 dobles soldados.

Imagen Cercha Longitudinal Principal:



Estarán formados por cerchas similares a las cerchas laterales, con perfiles tubulares SHS y su pandeo será igual a las cerchas longitudinales laterales y a la central.

El pandeo en los pilares será de $\beta=2,8$ en el plano perpendicular en la barra que no está en la celosía y $\beta=7$ en la barra incrustada en la celosía

La luz cumplirá $L/300$.

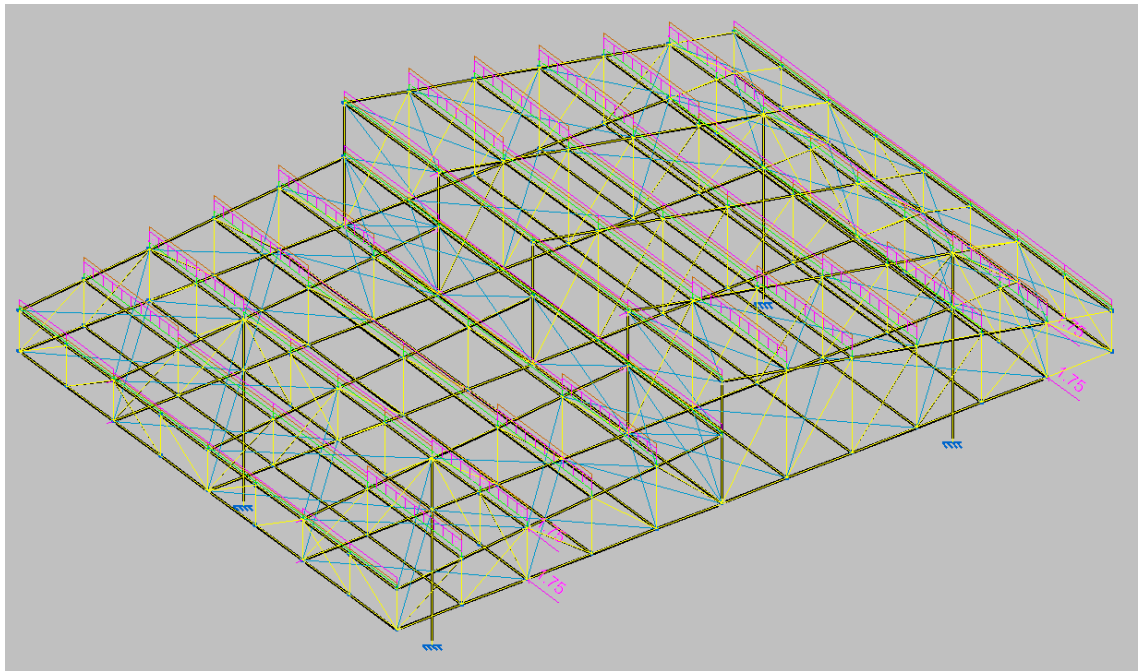
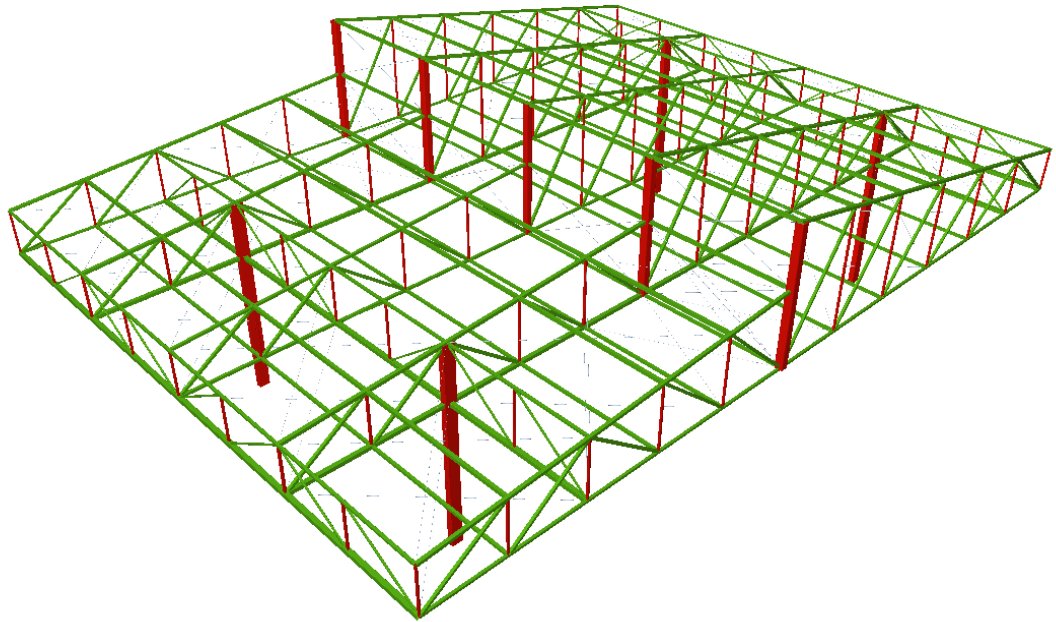
1.1.4.3.9. Marquesina completa

El hecho de que cada elemento que compone la estructura de la marquesina aguante las cargas a las que está sometido, no garantiza, que la estructura completa lo haga, hay que realizar el cálculo de la estructura teniendo en cuenta las hipótesis de viento que se pueden dar, que son las del viento lateral, ya que las del viento sobre la cubierta y de succión ya están incluidas, por lo tanto variaremos el valor de las barras que no cumplan, para satisfacer el cumplimiento general de la marquesina.

Primero, hay que definir la geometría que tiene la estructura de marquesina, indicando el tipo de perfil de cada cercha, que será el que nos ha aportado el cálculo de cada cercha por separado, y los valores tanto de flecha como de coeficientes de pandeo, que serán los mismos que se han considerado antes.

Además de las cerchas y correas ya calculadas, hay que añadir al diseño, unos tirantes que se colocan en cruz, rodeando toda la marquesina, por la zona que se encuentra en voladizo, y entre las cerchas transversales centrales, estos elementos tienen la función de absorber cargas laterales, y aportar mayor rigidez a la estructura global.

El diseño de la marquesina queda del siguiente modo:



El perfil seleccionado para estas cruces de San Andrés son cordones diametrales de 6 cm y 12 cm..

El siguiente paso será definir las cargas aplicadas a la marquesina como carga lineal en las correas, de la misma forma que de forma individual e introducir las hipótesis de viento lateral.

Se calculan los perfiles y vemos si cumplen.

Comprobamos que el desplazamiento máximo para nuestra estructura debiera de ser de 6,7 cm y en el punto de mayor desplazamiento tenemos uno de 6 cm, por lo tanto cumplimos los límites.

Una vez realizado todo esto, pasamos al cálculo de la cimentación y de las placas de anclajes.

1.1.5. Cerramientos

1.1.5.1. Parcela

El perímetro de la estación se delimitará, excepto en la zona del frente, en contacto con el vial de acceso (será una acera municipal por la que circulan los peatones), se realizará con un zócalo de hormigón “in situ” visto de 0,5 m de altura y una valla vertical de malla formada por alambre de acero galvanizado de 2 metros de altura.

1.1.5.2. Edificio de la Tienda

1.1.5.2.1. Exterior

Para la colocación de la pared exterior utilizaremos los ladrillos de tipo hueco, doble y de dimensiones 25 x 12 x 9 cm(de base el lado de 12 cm), sentados con mortero de cemento de arena de río, colocaremos EPS (poliestireno expandido) como material aislante y pondremos en el extremo que da a la tienda pladur (2 cm) para su posterior capa de pintura y en el que da al exterior de la tienda unos paneles exteriores Vivix (2 cm) unido mediante perfiles que mantengan un espacio de circulación del aire de al menos 4 cm entre el panel y los ladrillos, beneficiándose de su extrema resistencia y alta eficiencia energética. Las esquinas se pueden terminar con las juntas abiertas o utilizando cantonera para dar un total de 25 cm de ancho de pared exterior.

Una parte de la tienda tendrá un cerramiento por medio de una cristalería, para lo que se empleará un acristalamiento doble formado por Climalit con dos lunas de 4mm, cámara de aire de 6mm, con junta plástica colocada sobre la correspondiente

carpintería, sellado con silicona incolora y con perfil continuo dado que se precisa de una visión de alta calidad óptica.

1.1.5.2.2. Tabiques

Tabique formado por una placa PLADUR tipo N de 1,9 cm de espesor, a cada lado de una estructura de acero galvanizado de 7 cm de ancho, a base de Montantes PLADUR (elementos verticales), separados entre ejes 40 cm. y Canales PLADUR (elementos horizontales), dando un ancho total de tabique terminado de 15 cm. Parte proporcional de materiales PLADUR: tornillería, pastas, cintas de juntas, juntas estancas /acústicas de su perímetro, etc. así como anclajes para canales en suelo y techo, etc. totalmente terminado con calidad de terminación Nivel 1 (Q1) para terminaciones de alicatado, laminados, con rastreles, etc ó calidad de terminación Nivel 2 (Q2) para terminaciones estándar de pintura ó papel pintado normal. Alma con Lana Mineral de 6 a 7 cm de espesor. Montaje según Norma UNE 102.040 IN y requisitos del CTE-DB HR.

1.1.5.2.3. Forjado

Formado por:

- Paneles techo exterior Vivix.
- Relleno de hormigón de cemento, arena y arcilla. 1800 kg/m³.
- Bovedilla de hormigón (63cm de ancho) entre las correas. 250 kg/m².
- Correas IPE-120 cada 70 cm.
- Aislante (poliestireno extendido) entre 10 y 25 kg/m³.
- Pladur. 20 kg/m².
- Falso techo.

1.1.5.3. Marquesina

1.1.5.3.1. Cubierta

La cubierta estará formada por paneles sándwich de tornillería oculta con un espesor de 5 cm, es necesario atornillarlos en puntos de apoyo intermedios. El sistema de unión de estos paneles, similar al machihembrado, permite que la cabeza del tornillo quede oculto a la vista y dando una apariencia de acabado mejor.

Toda la marquesina irá recubierta en su parte exterior, frontal y lateral, por un rótulo de ROTUMAN o similar, iluminado corporativo, de las características que disponga la compañía arrendataria.

1.1.6. Carpintería

1.1.6.1. Edificio de la Tienda

1.1.6.1.1. Carpintería interior

Se ha proyectado que todas las puertas de paso interiores de hoja simple sean de madera con un ancho que cumpla el mínimo exigido por la normativa NTE-PPM. Las puertas tendrán en todos los casos una altura de 2.03 m y un grosor de 3,5 cm.

Se realizarán en las hojas las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes de manera que la hoja quede nivelada y aplomada mediante cuñas.

La madera de las puertas será aglomerada maciza y canteada y acabada con láminas de roble barnizadas con precerco de madera de pino y cercos de madera de roble.

Para las puertas de acceso a las habitaciones del edificio se ha decidido incorporar herrajes de colgar con perno o bisagra de muelle de simple acción que permiten el retorno en un sentido.

Finalmente las puertas de los inodoros así como la re acceso al despacho emplearán bisagras normales. El número de pernos y bisagras para puertas de paso no será menor de tres y se fijara al cerco y hoja mediante tornillos de manera que queden nivelados y aplomados.

Por otra parte los herrajes de cierre y seguridad dispondrán en todos los casos salvo en los aseos y el despacho, de un tipo de cierre empleando un resbalón y con accionamiento exterior e interior mediante pomo.

Para las dos excepciones se empleara un tipo de cierre con resbalón y condena y el accionamiento exterior e interior se realizara mediante un pomo. Los pasadores irán fijados en el bastidor de la hoja, y se colocaran por canto o tabla. El vaivén se fijará a la hoja y la pletina al cerco y todas las fijaciones se realizaran con tornillos.

En los cercos se atornillarán las patillas de anclaje en los orificios correspondientes y se realizan los cajeados necesarios para la colocación de los herrajes. Se recibirán a la fábrica mediante las patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados.

Una vez endurecidas las juntas y los revestimientos, se podrán desmontar las riostras y rastreles. Una vez instalado el cerco, se evitará el paso de de carretillas y material de obra que pueda originar desperfectos.

Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas. Los encuentros en ángulo se realizarán a inglete y no por contraperfiles.

Durante la colocación de las puertas se establecerán los siguientes controles de calidad:

- Desplome del cerco o premarco comprobando que no sea superior a 6 mm fuera de la vertical.

- Deformación del cerco comprobando que la flecha máxima es inferior a 6 mm.
- Fijación del cerco o premarco.
- Holgura de hoja a cerco verificando que la holgura es inferior a 3mm.
- Comprobación del número de pernos y bisagras.
- Colocación y fijación correcta de los herrajes.

Se colocará también una zona acristalada en la entrada del edificio que se compondrá de la puerta de entrada y unos ventanales que permiten a los trabajadores de la gasolinera una mejor visión de la zona de surtidores.

También habrá otra zona acristalada en el despacho que así permita observar la zona de la tienda.

1.1.6.1.2. Pinturas

Todas las paredes, tabiques, y soportes o pilares del edificio que hayan sido previamente guarnecidos y enlucidos con cemento y yeso serán pintados con pintura plástica lisa (RPP-24) de los colores y el aspecto según la Documentación Técnica, ofreciendo un aspecto mate con un acabado liso proporcionando una buena resistencia al roce y al lavado así como a la intemperie.

Se realizará en primer lugar un lijado de adherencias e imperfecciones, para aplicar después una mano de fondo con pintura plástica diluida muy fina, impregnando los poros de la superficie del soporte.

Se realizará un plastecido de faltas repasando las mismas con una mano de fondo y finalmente se aplicaran dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

Durante la ejecución se deberá comprobar mediante una inspección general que el soporte de forma que no se aprecien humedades ni manchas de moho, la correcta preparación del soporte y que el acabado sea el adecuado.

1.1.7. Pavimentos y Revestimientos

1.1.7.1. Edificio de la Tienda

1.1.7.1.1. Solera

Para la construcción de la solera se tendrá en cuenta la normativa NTE-RSS. El suelo del edificio principal se corresponde con la zona de tránsito de persona designada por esta normativa. Se instalará una RSS-4 Solera ligera que soporta una sobrecarga máxima estática de 1 T/m².

La solera RSS-4 está formada por:

- Capa de hormigón de resistencia característica de 125 Kg/cm³ de 10 cm de espesor extendido sobre la lámina aislante.
- Lámina aislada de polietileno.
- Arena de río con tamaño máximo de grano de 0,5 cm formando una capa de 10 cm de espesor, extendida sobre terreno limpio y compactado a mano. Se terminará enrasándola una vez compactada.

Los materiales deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial o en su defecto, las normas UNE correspondientes.

Se instalará una junta de retracción-E RSS-8 formando una cuadrícula de lado no mayor de 6m. También se colocará un sellante de juntas RSS-1 introducido en el cajado previsto o realizado posteriormente a máquina en la capa de hormigón.

La junta tendrá un espesor comprendido entre 0.5 y 1cm y una profundidad de 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

También se implantará una junta de contorno con el fin de aislar la solera de los elementos estructurales como muros pilares o bloques de la cimentación. Esta junta consiste en un separador que se colocará alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera como pilares y muros antes de verter el hormigón. El separador tendrá una altura igual al espesor de la capa de hormigón.

Se instalará sobre la solera descrita un pavimento compuesto por baldosas de gres antideslizante destinadas para locales de de circulación media de personas con un rodapié de 7cm del mismo material. Consta de:

- Arena de río, con tamaño máximo de grano de 0.5 cm formando una capa de 2 cm de espesor, extendida sobre el forjado o solera.
- Una capa de mortero de cemento P-350 y arena de río de dosificación 1:6 de 2cm de espesor.
- Baldosas de gres antideslizante. Se asentarán sobre la capa de mortero cuidando que se forme una superficie continua de asiento y recibido del solado.
- Una lechada de cemento extendido sobre las baldosas para el relleno de las juntas. El acabado pulido del solado se realizará con máquina de disco horizontal y no se pisará durante los cuatro días siguientes.

1.1.7.1.2. Alicatados

Tanto en la zona de los aseos públicos y del personal como en los vestuarios, debido a las especiales condiciones higiénicas y sanitarias requeridas, se empleará

alicatado con azulejos de pasta blanca de 150x150mm que serán pegados mediante adhesivo.

Dicho alicatado se ejecutará desde el suelo hasta el techo de las habitaciones anteriormente mencionadas compuestos por los siguientes elementos:

- Azulejos secos y con la cara posterior limpia. Se alicatarán sobre una superficie maestreada plana y lisa de cemento, yeso o escayola y con una humedad no mayor del 3%. Se empleará azulejo romo o inglete en las aristas salientes de los parámetros. Los taladros realizados en el azulejo, para pasos de tuberías tendrán un diámetro de 1cm, mayor que el diámetro de estas. Los cortes y los taladros se harán mecánicamente con instrumentos adecuados y siempre que sea posible se realizarán los cortes en los extremos de los paramentos. El alicatado se comenzará a partir del nivel del suelo del pavimento y antes de realizar este.
- Adhesivo. Se extenderá sobre el paramento con llana y se rayará o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo en el centro y en las cuatro esquinas. En cada caso se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Lechada de cemento blanco PB-250 en el rejuntado del alicatado. Los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.

Durante la ejecución del alicatado se establecerán controles sobre los siguientes aspectos:

- Humedad del paramento mediante inspección visual comprobando que esta no sea superior al 3%.

- Aplicación del adhesivo estableciendo un control cada 30m² comprobando que la aplicación no sea distinta a la específica.
- Inspección visual de los azulejos cortados o taladrados comprobando que los taladros no sea superiores a las dimensiones especificadas.
- Comprobación de las juntas cada 30m² verificando que sean paralelas entre sí con una tolerancia de 0,1 cm en 1m de longitud.

Planeidad del alicatado en todas las direcciones medida con regla de 2m verificando que no existan variaciones superiores a 0,2 cm.

1.1.7.1.3. Falso techo

Se ha proyectado la colocación de un falso techo de placas con juntas aparentes, y suspendido mediante entramados metálicos, en interiores de edificios de manera que entre el suelo y este quede una superficie libre de 3,5 m.

Se ha decidido instalar un techo suspendido formado por placas acústicas metálicas (RTP-18) que tiene como fin la reducción del nivel sonoro del local permitiendo suponer de una cámara de instalaciones registrable.

Admite además la limpieza de humedad y ofrece un acabado de larga duración.

Para la colocación de luminarias o cualquier otro elemento se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

Durante la implantación del falso techo deberán realizarse los siguientes controles:

- Un control cada 10m y al menos uno por local del elemento de remete metálico vigilando que la fijación sea superior a 2 puntos/m.
- Control de la suspensión y arriostramiento cada 20m² y al menos una vez por local para comprobar que la separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento no sea superior a 1250mm.
- Comprobación de la planeidad mediante regla de 2m cada 20m² verificándose que no existan errores de planeidad superiores a 2mm/m.
- Control de la nivelación cada 20m² comprobando que la pendiente del techo no sea superior al 0.5%.

No se colgará ningún elemento pesado, del techo de placas. Y su limpieza se realizará mediante aspiración y posterior lavado con agua y detergente. Cada diez años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer.

1.1.8. Instalaciones

1.1.8.1. Electricidad e iluminación

1.1.8.1.1. Zonas de clasificación

Según lo establecido en la Instrucción MIE BT 026 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y de acuerdo con los elementos presentes y sus características, la estación de servicio se clasifica como emplazamiento de CLASE 1, ya que se trata de un lugar en el que hay o puede haber gases o vapores capaces de producir atmósferas explosivas o inflamables.

Los equipos, canalizaciones, materiales y accesorios se dimensionarán e instalarán conforme con los requisitos exigidos por la Instrucción, según la zona en la que se coloquen o discurran.

La clasificación de zonas en la estación de servicio se realiza siguiendo los criterios recogidos en la norma UNE 20-322-86, Clasificación de emplazamientos con riesgo de explosión debido a la presencia de gases, vapores y nieblas inflamables, así como siguiendo lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04, Instalaciones petrolíferas para suministro a vehículos. La delimitación de las distintas zonas de la estación se detalla en planos.

1.1.8.1.2. Acometida, contadores y cuadro de distribución

El suministro de energía eléctrica se realizará en baja tensión, 380/220 V, 50 Hz, desde el punto de acometida fijado por la compañía suministradora, ya que existe canalización eléctrica en la zona donde se ubica la estación.

De acuerdo con las especificaciones de la compañía suministradora, en el punto de conexión o acometida en baja tensión se colocará el módulo de protección y el módulo para equipo de medida. Dichos módulos serán de doble aislamiento y precintables, para una tensión de servicio de 380/220 V, a 50 Hz.

El módulo de protección se ubicará en uno de los límites de la parcela, correspondiente al lugar de acometida, y deberá contener un cortacircuito fusible por cada conductor activo y un seccionador para el neutro si lo hubiere.

Del módulo del equipo de medida partirá la derivación individual, constituida por línea trifásica de conductores de cobre y aislamiento de polietileno reticulado RV 06/1 kV. La línea irá alojada bajo tubo protector y se dimensionará de acuerdo con lo establecido en la Instrucción MIE BT 014, de modo que la caída de tensión en ningún caso exceda el 0.5%, y llegará hasta el cuadro general de protección y distribución de la estación.

El cuadro general de protección y distribución se dimensionará de forma que pueda alojar en su interior los elementos de protección contra sobre intensidades, cortocircuitos y contactos indirectos.

Todos los circuitos deben estar adecuadamente conectados y señalizados con su correspondiente protección. Asimismo, se instalará un sistema de alimentación ininterrumpida (S.A.I.) de 3 kVA al que irán conectados los circuitos que

alimentan al sistema electrónico de los aparatos surtidores, con objeto de asegurar el suministro de energía eléctrica en caso de deficiencia en la red.

El cuadro general de protección y distribución se alojará en un armario metálico de superficie, en chapa electrozincada y revestido con pintura epoxi. Se pondrán etiquetas de designación para la identificación de circuitos y estará construido según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en cuanto a protecciones, procedimiento y medidas de seguridad se refiere. El cuadro constará de un interruptor automático magnetotérmico tetrapolar para protección general y los materiales que se emplearán habrán de ser de primera calidad en cuanto respecta a fusibles, contactores e interruptores diferenciales y automáticos.

1.1.8.1.3. Conductores

Los circuitos de fuerza que alimentan a las bombas y a los surtidores, así como los de alumbrado de la marquesina serán del tipo RMV, según la norma UNE, armados con hilos de acero y terminados con prensaestopas antideflagrantes.

Para todos los demás circuitos se emplearán cables del tipo RV-06/ 1 kV, excepto en el interior del edificio, donde se colocarán cables H-07 V.

Se calculará la sección de los cables conforme a lo indicado en la Instrucción MIE BT 026, disminuyéndose la intensidad admisible de los conductores en un 15 %. Asimismo, se aplicarán los factores de corrección correspondientes en función de las características de la instalación. La sección mínima de los conductores será de 2,5 mm. 2 para las alimentaciones de fuerza, alumbrado y control y de 6 mm. 2 para el alumbrado exterior.

Las caídas de tensión máximas admisibles desde el origen de la instalación hasta las tomas del equipo de consumo serán del 3 % para alumbrado y 5 % para fuerza, con respecto a la tensión nominal.

1.1.8.1.4. Canalizaciones

Las canalizaciones de electricidad exterior discurrirán en todo caso enterradas y se realizarán mediante tubos rígidos de PVC de diámetro 11 cm., situados a una profundidad mínima de 0.60 m. Se alojarán en zanjás rellenas de arena y se colocará una cinta testigo por encima de los tubos. La geometría y dimensiones de las zanjás y arquetas se determinarán en función del número de conductores.

Para la marquesina, las canalizaciones serán de tubo de acero galvanizado y discurrirán entre la cubierta y las chapas de acero laminado sujetas a la perfilería.

La instalación para el edificio se realizará de forma empotrada bajo tubos de PVC flexible.

En el punto de transición de una canalización eléctrica de una zona a otra, se evitará el paso de vapores inflamables mediante cortafuegos y sellado.

1.1.8.1.5. Red de alumbrado

La iluminación general de las instalaciones se llevará a cabo con la máxima intensidad y amplitud que sea posible, suplementados por aparatos locales en los puntos que se requiera observación y vigilancia.

La iluminación se establecerá de manera que procure la mayor seguridad del personal que trabaje de noche, en las operaciones que deban ser realizadas, e intensificadas en los puntos de actuación del personal.

Se procurará que los aparatos de alumbrado sean instalados fuera de los emplazamientos peligrosos. En caso de que esto no sea posible, los aparatos tendrán el modo de protección de acuerdo con el tipo de la zona.

Deberán incluir en su marcado la tensión y la frecuencia nominal, la potencia máxima y el tipo de lámpara con el que debe ser utilizado.

La instalación de alumbrado se realizará con circuitos separados para cada servicio.

Las canalizaciones de los circuitos de alumbrado de señalización y emergencia, se situarán como mínimo a 5 cm de otras canalizaciones.

1.1.8.1.6. Tienda

1.1.8.1.6.1. Red de alumbrado

La alimentación eléctrica a los aparatos de alumbrado se realizará desde el correspondiente subcuadro de mando y protección. Para la alimentación de las luminarias se emplearán cajas de derivación, realizando la conexión mediante bornas, quedando prohibidos los empalmes o retorcimiento de conductores.

La instalación de alumbrado quedará protegida desde el subcuadro mediante interruptores magneto térmicos e interruptores diferenciales adecuados. El encendido del alumbrado interior se realizará mediante interruptores locales. Las redes de iluminación se desarrollarán por encima del falso techo del edificio.

Se han proyectado líneas de alumbrado dentro del edificio que se distribuirán en función de la carga de las salas de manera que la sección del conducto sea lo mínima posible verificando los valores de caída de tensión dictados por la normativa.

Se ha decidido colocar luminaria empotrable Philips circular mod. MBS 125-20 en el falso techo para todas las salas de la tienda.

1.1.8.1.6.2. Alumbrado de emergencia

El alumbrado de emergencia se ha provisto con los equipos automáticos convenientemente distribuidos para garantizar los niveles de alumbrado en caso de fallo de tensión.

La instalación se realizará por encima del falso techo mediante tubos de PVC. Las canalizaciones verticales hasta el equipo autónomo se realizaran por empotramiento por tubo de PVC.

Se mantendrá una distancia mínima de 5cm entre estas canalizaciones y otras canalizaciones eléctricas.

Los cables serán de cobre, unipolares del tipo H07V, no propagadores de llama, y de secciones según lo indicado en el esquema unifilar.

Se ha previsto la instalación de alumbrado de emergencia en todos los edificios del área de servicio, colocándose en las puertas de las instancias y en las de salida.

En las zonas de pública concurrencia se instalará además luminarias a lo largo de los locales.

El alumbrado de emergencia se realizará mediante lámparas de 6W con una autonomía mínima de una hora.

1.1.8.1.7. Marquesina

1.1.8.1.7.1. Iluminación

Seleccionamos tecnología LED desarrollada por la empresa norteamericana Lighting Science Group para iluminar el área de servicio.

Los LEDs no generan chispas o arcos eléctricos que puedan servir como fuente de ignición y provocar un incendio o explosión de los vapores de gasolina que

existen a nivel de piso, por lo que son seguros de utilizarse en luminarios colocados a ras de techo.

Otro importante aspecto a considerar son los largos periodos de operación de servicio en las gasolineras durante las noches, por lo cual la larga vida útil de los LEDs (50 mil horas) los hacen una aplicación adecuada.

Además, la temperatura de color fría (5000K) de los LEDs hace que el ambiente en el área de servicio sea más dinámico y ofrece una alta reproducción de colores del orden de los 75-80 (en una escala de 0-100).

He elegido la luminaria Flat Lowbay Canopy ultraeficiente de 150 watts, de Lighting Science Group por el reducido mantenimiento y su larga vida. Asimismo, el ahorro de energía lleva a un corto periodo de recuperación del capital invertido, lo que hace a estos proyectos un buen ejemplo de cómo las empresas pueden ahorrar dinero invirtiendo en tecnología sustentable.

Con los costos de la energía incrementando en todo el mundo, se están buscando maneras de ahorrar energía. Los productos LED de Lighting Science Group son la solución perfecta.

Elijo productos de Lighting Science Group basándonos en el desempeño, manejo térmico, componentes de calidad, precios y apariencia. Las luminarias Flat Lowbay under Canopy (LUC) de lighting Science Group mejorarán tanto el entorno como los resultados económicos al conseguir hasta un 80% de ahorro de energía contra la tecnología de iluminación tradicional, como HID y tubos TL y durarán aproximadamente cinco veces más.

Las versátiles Flat Lowbay under Canopy (LUC) de Lighting Science Group combinan una alta iluminación con un bajo consumo energético –lumens/watt-, ofreciendo iluminación libre de brillo para almacenes, bodegas, estacionamientos, gimnasios, hangares, túneles e iluminación de techo para gasolineras, en donde por su constante operación se requieren productos de bajo mantenimiento. Por si fuera poco, las luminarias están disponibles con función atenuante y/o sensores de ocupación para otorgar mayores opciones de ahorro de energía.

Para asegurar desempeño y fiabilidad, la Flat Lowbay Canopy fue sometida al riguroso proceso LM-79 por un laboratorio independiente y tiene el certificado de CE.

1.1.8.1.8. Alumbrado Exterior

Para el alumbrado exterior he elegido las luminarias IRIDIUM de Philips sgs 252/452 con led.

Esta es una familia de luminarias de diseño elegante y vanguardista que garantiza la armonía visual durante el día y un excelente rendimiento durante la noche. Con una columna troncocónica curvada y una altura de 7 metros, la carcasa puede fabricarse en aluminio inyectado a alta presión ó poliéster reforzado con fibra de vidrio. Despiece sin herramientas. El concepto general de Iridium permite personalizar la iluminación de las ciudades, y adaptarse tanto a sus vías principales, secundarias como a áreas residenciales e industriales.

1.1.8.2. Red de Fuerza

La red de fuerza la componen todas aquellas cargas de la estación que no estén dirigidas al alumbrado interior y exterior de la misma así como los consumos de las tomas para usos diversos.

La selección del material eléctrico de la red se realizará de acuerdo con lo establecido en la ITC MIE-BT-026. Las entradas de los cables y de los tubos de los equipos eléctricos, se realizarán de acuerdo con el modo de protección previsto.

Los orificios del material eléctrico para entrada de cables no utilizados deberán cerrarse mediante piezas acordes, al objeto de mantener el modo de protección de la envolvente.

La distribución de fuerza se realizará desde un cuadro de distribución, compuesto por un interruptor automático de protección general, un diferencial de salidas separadas para cada receptor, cada una con protección de sobrecargas y cortocircuitos.

Se instalará el cuadro de distribución general en el edificio de servicio en un emplazamiento no peligroso.

Todas las canalizaciones se realizarán con tubos de PVC enterrados en zanjas, cumpliendo con lo establecido en las Instrucciones correspondientes.

Las secciones de los cables estarán dimensionadas para la intensidad que vaya a circular por ellos y en función de la caída de tensión admitida por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Habrán de colocarse terminales de presión adecuados, con prensaestopas de doble cierre antideflagrante conectadas a los cables armados.

1.1.8.3. Red de Puesta a Tierra

La red de puesta a tierra se realizará de forma íntegra mediante cable de cobre de 35 mm² con arqueta puente de control.

Se instalarán derivaciones de los circuitos de protección que se conectarán a todas las partes estructurales de la edificación.

Se conexionarán a tierra todas las partes y componentes metálicas de las instalaciones receptoras, armarios, tanques, etc.

Los circuitos, tanto de fuerza como de alumbrado, dispondrán de su correspondiente conductor de protección de idénticas características que los conductores activos.

Se habrá de prever una conexión móvil a tierra a través de poste con pinza habilitada para su interconexión al camión cisterna durante la maniobra de descarga de combustible.

La resistencia de tierra no habrá de superar los 5 ohmios, por lo que la instalación se completará con el número de picas que corresponda.

La naturaleza y sección de las líneas principales y derivaciones de los conductores de protección cumplirán con todo lo establecido en la Instrucción MIE BT 039, escogiéndose un sistema de protección contra impactos indirectos mediante puesta a tierra de las masas y empleo de interruptores diferenciales.

1.1.8.4. Automatismo y Autoservicios

Se colocará una unidad central de control que se conectará a la unidad de mando y al sistema hidráulico de los aparatos surtidores, de modo que se puedan realizar las siguientes funciones:

- Centralización del registro de litros vendidos en cada surtidor.
- Medición del suministro realizado.
- Fijación de los precios de los productos.
- Control de estado de los aparatos surtidores.
- Impresión de ticket.
- Bloqueo y desbloqueo de los boquereles.

Los circuitos correspondientes que alimentan los aparatos mecánicos y electrónicos de los aparatos surtidores se conectarán con computadoras, pantallas, microordenadores, impresoras y aparatos de control.

Se emplearán circuitos mediante líneas de cable de cobre atendiendo a las correspondientes exigencias de aislamiento y canalización establecidas en la normativa.

1.1.8.5. Instalación de Comunicaciones

1.1.8.5.1. Telefonía

Para la instalación de telefonía nos basamos en la normativa NTE-IAT. La canalización de la red telefónica se realizará desde la acometida de la compañía hasta cada toma tanto públicas, como privadas.

La instalación se diseñará de modo que todos sus elementos queden a una distancia mínima de 5cm de los servicios de agua, electricidad, calefacción y gas.

Se procederá a la implantación de 2 teléfonos públicos en la tienda. En cuanto a los privados, se colocarán dos en dicho edificio, uno para el mostrador de control de pago, y otro en el despacho de dirección.

1.1.8.5.2. Megafonía

Se instalará un sistema de megafonía para la comunicación con de los usuarios en la zona de repostaje. Este sistema se realizará mediante amplificadores centralizados y una distribución en alta impedancia.

Se considerará un nivel para la sonorización del recinto tipo 1 dado que la instalación será empleada exclusivamente para la difusión de la palabra.

Supone una distribución uniforme del nivel de sonido hasta una frecuencia de 3 kHz.

Se considerará esta zona como ruidosa con niveles comprendidos entre 65 y 80 dB al tratarse de un establecimiento público con alta densidad de tráfico.

Las unidades amplificadoras de la instalación junto con los equipos fuentes del programa se instalarán reunidas en un local de fácil acceso y exclusivo situado en un lugar del edificio que simplifique el trazado de la red de distribución.

Las unidades amplificadoras de la instalación junto con los equipos fuentes del programa se instalarán reunidas en un local de fácil acceso y exclusivo situado en un lugar del edificio que simplifique el trazado de la red de distribución.

Se procurará que los equipos estén alejados de cualquier foco de calor y en un lugar donde no permita la incidencia de rayos solares sobre estos.

1.1.8.5.3. Video en Circuito Cerrado

Se instalará un sistema de video en circuito cerrado, en color constituido por cadenas de cámaras-monitor con utilización de señal compuesta por video con impulsos de sincronismo y borrado incorporado, con transmisión directa mediante cable coaxial con pérdidas totales de transmisión en cada cadena no superior a 6 dB a una frecuencia de 5 MHz.

El sistema estará compuesto por:

- Cámaras que recogerán la información visual transformándola en señal de video.
- Monitores que reconvierten la señal de video en la imagen luminosa visible.
- Líneas coaxiales de distribución y grabación de la señal.
- Elementos complementarios de fijación, conexionado y alimentación.

Las cámaras se situarán en los puntos de toma de imagen, evitándose las posibles interferencias que puedan producirse por el movimiento de puertas y ventanas.

En las zonas de paso la altura mínima será de 2.3m.

Se ha decidido instalar cámaras en los siguientes puntos (sin decidir aun la posición exacta):

- Dos que abarquen la zona de repostaje.
- Una que incluya la zona de pago.
- Una en una esquina de la tienda.
- Dos que abarquen la zona de entrada y salida de vehículos.

Los monitores se situarán en los puntos de observación. Se podrán fijar en los puntos de toma de imagen cuando se desea controlar y garantizar dicha imagen.

La altura y la posición del monitor permitirán la manipulación y control de los mandos del mismo, sin necesidad de maniobras especiales.

Se instalarán monitores para el control en el puesto de control de pagos.

1.1.8.6. Red de Agua y Saneamiento

Para el diseño de la red de suministro se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento técnico sanitario para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Orden, del 9 de diciembre de 1975 por la que se aprueban las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministros de agua”.
- Resolución, 14 de febrero 1980 (Dirección General de Energía). Diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.
- La red de evacuación de los distintos tipos de agua se ha diseñado conforme a la NTE-ISA “Alcantarillado” y NTE-ISA “Saneamiento”.

Antes de realizar la pavimentación de la Estación de Servicio, se comprobará que los pozos filtrantes evacuan debidamente las aguas, para proceder en caso contrario al redimensionamiento de los mismos.

1.1.8.6.1. Red de Abastecimiento

El enganche a la red existente de abastecimiento de agua se realizará en el lugar autorizado por el Organismo competente y se dotará a la red de una arqueta dentro de los límites de la parcela de la estación de servicio.

La arqueta de acometida se fabricará en muro de ladrillo macizo enfoscado, sobre solera de hormigón y contará con tapa de fundición. Sobre ella se colocarán dos válvulas de corte, contador de consumo, grifo de comprobación y válvula de retención, cuyo objeto es impedir el retorno de agua a la red.

Se dispondrá de toma de agua, con válvula independiente, en los siguientes emplazamientos de la estación de servicio:

- Edificio principal.
- Túnel de lavado.
- Boxes de lavado a mano.

En todo caso, las tuberías de distribución de agua serán de polietileno de alta densidad, de diámetro mínimo 2" y espesor mínimo 5 mm.

Han de ser capaces de soportar presiones de trabajo de hasta 10 atm. y los accesorios dispuestos se realizarán en el mismo material, previstos para soldadura en frío.

Toda la red de tuberías discurrirá enterrada a una profundidad de al menos 60 cm bajo el nivel inferior del pavimento.

Se evitará, asimismo, y en la medida de lo posible, que circulen tuberías de abastecimiento cerca o por encima de la red de tuberías correspondiente a la instalación mecánica.

La distribución de agua sanitaria, caliente y fría por el interior del edificio, se realizará a través de los muros o paredes y se independizarán los aparatos sanitarios mediante la instalación de llaves de paso individuales.

Las tomas de agua y desagües estarán situados en el suelo y se colocará un cierre hidráulico mediante llave de corte individual en todos los elementos sanitarios para impedir la salida de olores indeseables procedentes de la red de saneamiento.

Además, se instalará unas llaves de corte general para todo el edificio de la estación de servicio.

Para la ejecución de las operaciones necesarias en la instalación de la acometida y distribución de la red de agua se seguirá el Reglamento e Instrucciones Técnicas de las instalaciones de agua corriente sanitaria y las Normas Básicas para las instalaciones de suministro de agua, así como las normas e instrucciones particulares de la empresa suministradora y fabricantes de equipos instalados.

1.1.8.6.2. Red de Saneamiento

La red de saneamiento está constituida por tres redes independientes que discurrirán por la parcela de la estación de servicio:

- Red de aguas fecales.
- Red de aguas pluviales.
- Red de aguas hidrocarburadas.

Las dimensiones de las tuberías que conforman la red de saneamiento que se dispondrá variarán en función de los servicios que estas den y los caudales que se prevé que transporten.

1.1.8.6.2.1. Red de Aguas Fecales

La red de aguas fecales se conectará directamente al saneamiento existente y las tuberías que la integran serán de PVC de clase especial, de 4 mm de espesor, con accesorios del mismo material, diámetro mínimo de 200 mm y pendiente igual o superior al 2%. La red está compuesta por las conducciones procedentes de los aseos, si bien ambos ramales constituyen uno único que se conecta a la red de alcantarillado, previo paso por una arqueta separadora de grasas y otra para toma de muestras.

1.1.8.6.2.2. Red de Aguas Pluviales

La red de aguas pluviales es la encargada de recoger las aguas procedentes de las cubiertas del edificio de la estación de servicio y la marquesina. La recogida de aguas pluviales se realizará mediante canalones exteriores a las cubiertas excepto en la marquesina, donde el canalón transcurre por el interior de las chapas que la recubren, por motivos estéticos. Todas las conducciones de la red de aguas pluviales estarán provistas de sus arquetas correspondientes y pozos de registros.

Se prevén tuberías de PVC para toda la red de aguas pluviales, con accesorios del mismo material y diámetro mínimo de 160 mm. Las tuberías discurrirán enterradas, y se colocarán a una distancia siempre superior a los 60 cm. Con respecto a la parte inferior del pavimento, presentando en todo caso una pendiente de al menos el 1,5%.

Las aguas pluviales recogidas en el puente de lavado son conducidas a un equipo depurador, compacto y lo más sencillo posible, que se encargará de separar los productos orgánicos y minerales contenidos en el agua mediante un proceso en circuito cerrado. Será necesario aportar un pequeño volumen de agua fresca en el proceso de depuración, si bien la inclusión de este equipo ahorrará considerables cantidades de agua, cumpliendo con la normativa municipal de reciclaje de la misma.

El agua depurada será conducida al puente de lavado para ser reutilizada, mientras que el efluente que contiene restos orgánicos y minerales es evacuado y conducido a la red de alcantarillado.

1.1.8.6.2.3. Red de Aguas Hidrocarburadas

La red de aguas hidrocarburadas es la encargada de recoger las aguas que pudieran ser contaminadas por hidrocarburos debido a los vertidos producidos por los turismos, el camión cisterna, o por los elementos de repostaje de la estación de servicio.

La red cubrirá toda la zona de repostaje, que habrá de presentar una pendiente mínima hacia las rejillas del 2%, así como las áreas ocupadas por el Túnel de Lavado y el Boxe de Lavado a Mano.

Tanto la red de aguas hidrocarburadas como la red de pluviales son tratadas para proceder a la separación de contaminantes y depuración. La instalación constará de dos equipos separadores de hidrocarburos prefabricados, marca PASSAVANT o similar, enterrados. Estos equipos, idénticos, contarán con un separador de grasas incorporado y tendrán capacidad para un caudal pico de 5 l/s, volumen total 4.000 l. y dimensiones 1,5x1,5 m. El separador de hidrocarburos desempeña la función de retener los restos de aceites, grasas minerales, combustibles y otras fases flotantes presentes en las aguas de vertido. Cuenta con dos cámaras de separación, depósito regulable y acumulador de hidrocarburos separados.

El procedimiento de depuración consiste en la separación de dos fases, conocidas como ligera y pesada, o fase aceite y agua. La fase ligera, que contiene hidrocarburos y debido a su menor densidad quedará en la parte superior de la mezcla, se separa y conduce a un depósito de almacenaje independiente, desde donde será succionado por camiones cisterna. La fase pesada o fase agua se conduce a un depósito de agua pre tratada, desde donde es trasladada a la red de alcantarillado, y en uno de los límites de la parcela, se colocarán grifos accesibles desde el exterior, a los que tendrá acceso mediante puerta y llave el Organismo municipal competente.

El objeto de esta instalación es permitir a las autoridades tomar muestras indicadoras de los porcentajes de hidrocarburos o tóxicos residuales en el agua depurada, tal y como se establece en el Decreto 57/2005, de 30 de junio, por el que se revisan los Anexos de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos de líquidos industriales al sistema integral de saneamiento.

Todas las rejillas de la estación de servicio, incluidas las correspondientes a la entrada y salida de la parcela, pasarán a través de una arqueta arenosa antes de unirse a la red. Las tuberías confluirán en un pozo de registro a partir del cual partirá una derivación que conectará con el saneamiento existente.

La instalación de los equipos involucrados en el tratamiento de las aguas corre a cargo de las empresas suministradoras y en todo caso estas se colocarán enterradas, procurando que ocupen el mínimo espacio posible.

En el desempeño de cualquier actividad se cumplirán las indicaciones dadas por el Texto refundido sobre la Ley de aguas (Real Decreto 1/2001, de 20 de julio) y por las Normas aplicables al Tratamiento de las aguas residuales urbanas (Real Decreto 11/1995, de 28 de diciembre). Asimismo, se considerará lo establecido en la Ley 20/86 sobre Residuos tóxicos y peligrosos.

1.1.8.7. Instalación de defensa contra Incendios

Para el diseño de la instalación de protección contra incendios, se tendrá en cuenta lo especificado en el capítulo VII de la normativa MI-IP04 “Instalaciones para suministro a vehículos” dedicado a este propósito, según el cual se especifica que las instalaciones, los equipos y sus componentes destinados a la protección contra incendios en un almacenamiento de carburantes y combustibles líquidos y sus instalaciones conexas se ajustará a lo establecido en el vigente Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (NBE-CPI/96).

La protección contra incendios estará determinada por el tipo de líquido, la forma de almacenamiento, su situación y la distancia a otros almacenamientos y por las operaciones de manipulación, por lo que en cada caso deberá seleccionarse

el sistema agente extintor que más convenga, siempre que cumpla los requisitos mínimo que de forma general se establezcan en las normativas.

Este estudio se realizará particularizando para cada uno de los servicios de la estación.

1.1.8.7.1. Marquesina

Caracterización:

- De acuerdo con la normativa anteriormente citada las condiciones y requisitos que deben cumplir los establecimientos industriales en relación con su seguridad contra incendios estarán determinados por la configuración y ubicación con relación al entorno y mediante su nivel de riesgo intrínseco.
- En función de la normativa citada, en este caso tenemos que por su configuración, la zona de la marquesina entra en la clasificación tipo D con un nivel de riesgo clasificado como Alto.

Requisitos constructivos:

- Se considerará en este caso el área de incendio comprendido por la zona cubierta por la marquesina y la superficie donde están enterrados los depósitos de combustible.

Requisitos de la instalación de protección contra incendios:

- Extintores de incendios: Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos industriales.

El agente extintor utilizado será agua pulverizada cuando el combustible de la zona que cubre el extintor sea de tipo A (sólido) y polvo ABC (polivalente) cuando se trate de combustibles tipo A (sólido), B (líquido) o C (gases) o para aquellos casos en los que está contraindicado el extintor de agua pulverizada, como es el caso de la presencia de tensión eléctrica. La dotación de los extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A para un nivel intrínseco medio de hasta 400m² (un extintor cada 200m², o fracción, en exceso).

La eficacia mínima del extintor será de 21A.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollen en presencia de aparatos, cuadros, conductores u otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V.

La protección de estos se realizará con extintores de polvo ABC, cuya carga se determinará según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 6kg de polvo ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a las salidas de evacuación, preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales de modo que la parte superior del extintor quede

cómo máximo a 1.70m sobre el suelo y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendios hasta el extintor no sea superior a 15m.

Los extintores de incendios así como sus características y especificaciones, se ajustarán al “Reglamento de aparatos a presión” y a su Instrucción Técnica Complementaria MIE AP5.

Se instalarán en este caso cuatro extintores dispuestos en los aparatos surtidores, de eficacia BC de 6kg de polvo seco polivalente.

Para la zona de descarga del camión cisterna, se situara un extintor de polvo químico seco polivalente sobre carro de 50kg de presión, con una eficacia extintora mínima de 89A/610B para los productos de la clase C y 14413 para los productos de la clase B. Estos extintores de dispondrán uno en cada extremo de la zona de descarga.

Dispondremos de otro carro de 50 kg en la parte posterior de la tienda, cerca del Túnel de Lavado.

- Bocas de incendio equipadas (BIE): Se requiere la instalación de una BIE debido a que la zona de la marquesina cuenta con un nivel de riesgo intrínseco alto.

Los sistemas BIE estarán compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para la alimentación de agua y las bocas de incendio equipadas necesarias.

Se ha optado por una BIE con manguera de incendios de 45mm con un coeficiente de simultaneidad de 2 y un tiempo de autonomía de 60 minutos que es el indicado por la normativa para un establecimiento industrial con un nivel de riesgo alto.

Las BIE deberán montarse sobre un soporte rígido de forma que la altura de su centro quede como máximo a 1.50m sobre el nivel del suelo.

Las BIE se situarán, siempre que sea posible, a una distancia máxima de 5 metros de las salidas de cada sector de incendio sin que constituyan un obstáculo para su utilización.

Se deberá comprobar que la presión en la boquilla no sea inferior a 2 bar ni superior a 5bar, disponiéndose, si fuera necesario, dispositivos reductores de presión.

El sistema BIE se someterá a una prueba de estanqueidad y resistencia mecánica, antes de su puesta en servicio, sometiendo a la red a una presión estática igual a la máxima de servicio y como mínimo a 98 kPa (10kg/cm²), manteniendo dicha presión de prueba durante dos horas como mínimo, no debiendo aparecer fugas en ningún punto de la instalación.

Señalización: Se procederá a la señalización de las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual, cuando no sea fácilmente localizables desde algún punto de la

zona protegida, teniendo en cuenta lo dispuesto en el reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por RD 485/1997.

1.1.8.7.2. Tienda

Caracterización:

- En función de la normativa, en este caso tenemos que por su configuración y ubicación, la zona correspondiente al edificio auxiliar se caracteriza como una zona de tipo B con un nivel de riesgo intrínseco Medio.

Requisitos constructivos:

- En este caso se considerará como sector de incendio toda el área que representa la planta del edificio de la tienda.
- Este sector verifica la condición de superficie máxima admitida por un sector, que para una edificación de tipo B con riesgo intrínseco Medio puede alcanzar un valor máximo de 2500m².
- La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será para un riesgo medio de $RF = 180$.
- Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos en el caso del edificio auxiliar se empleará la expresión $P = 1.1p$ cuando $p < 100$.
- En la expresión anterior, p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

- En la expresión anterior, p representa el número de personas que constituyen la plantilla que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.
- La evacuación de los establecimientos industriales que estén ubicados en edificios tipo B deberán satisfacer las siguientes condiciones:
 - Elementos de evacuación: Origen de evacuación, recorridos de evacuación, altura de evacuación, rampas ascensores, escalera mecánicas y pasillos móviles y salidas, se definen de acuerdo con el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.1.
 - Número y disposición de las salidas: además de tener en cuenta lo dispuesto en el artículo 7 de la NBE-CPI, apartado 7.2, se ampliará las exigencias en que las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los 25 metros en el caso de riesgo intrínseco medio, por lo tanto vale con una sola salida del edificio.
 - Las características de las puertas se establecerán de acuerdo con la NBE-CPI artículo 8 apartado 8.1 excepto que se permiten como puertas de salida las deslizantes o correderas fácilmente operables manualmente.
 - Las características de los pasillos se diseñaran de acuerdo con el artículo 8 de la NBE-CPI.
 - Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, con un tamaño de 210 x 210 mm ya que no excede en ningún caso la distancia de observación de 10m.

Espacio exterior seguro:

Es aquel en el que se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- Se puede considerar que dicha condición se cumple cuando el espacio exterior tiene, delante de cada *salida de edificio* que comunique con él, una superficie de al menos $0,5P \text{ m}^2$ dentro de la zona delimitada con un radio $0,1P \text{ m}$ de distancia desde la *salida de edificio*, siendo P el número de ocupantes cuya evacuación esté prevista por dicha *salida*. Cuando P no exceda de 50 personas no es necesario comprobar dicha condición.
- Si el espacio considerado no está comunicado con la red viaria o con otros espacios abiertos no puede considerarse ninguna zona situada a menos de 15 m de cualquier parte del edificio, excepto cuando esté dividido en *sectores de incendio* estructuralmente independientes entre sí y con salidas también independientes al espacio exterior, en cuyo caso dicha distancia se podrá aplicar únicamente respecto del *sector* afectado por un posible incendio.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes que, en cada caso, se consideren necesarios.

Requisitos de la instalación de protección contra incendios:

- Extintores: Se instalarán extintores de incendio portátiles en alguna de las salas de la tienda.

El agente extintor utilizado será agua pulverizada cuando el combustible de la zona que cubre el extintor sea de tipo A (sólido) y

polvo ABC (polivalente) cuando se trate de combustibles tipo A (sólido), B (líquido) o C (gases) o para aquellos casos en los que está contraindicado el extintor de agua pulverizada, como es el caso de la presencia de tensión eléctrica.

La dotación de los extintores portátiles en sectores de incendio con carga de fuego aportada por combustibles de clase A par a un nivel intrínseco medio de hasta 400m² (un extintor cada 200m², o fracción, en exceso).

La eficacia mínima del extintor será de 21A.

No se permite el empleo de agentes extintores conductores de la electricidad sobre fuegos que se desarrollen en presencia de aparatos, cuadros, conductores u otros elementos bajo tensión eléctrica superior a 24V.

La protección de estos se realizará con extintores de polvo ABC, cuya carga se determinara según el tamaño del objeto protegido con un valor mínimo de 6kg de polvo ABC.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a las salidas de evacuación, preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales de modo que la parte superior del extintor quede cómo máximo a 1.70m sobre el suelo y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal desde cualquier punto del sector de incendios hasta el extintor no sea superior a 15m.

Los extintores de incendios así como sus características y especificaciones, se ajustarán al “Reglamento de aparatos a presión” y a su Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5.

Se ha decidido instalar por tanto, en función de lo anteriormente expuesto 2 extintores de polvo ABC con eficacia 21A-113B de 6 kg repartidos según las dimensiones y la actividad de las estancias.

Sistema de alarma de incendios:

- Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

Sistema de detección de incendios:

Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

1.1.8.8. Columna Aire-Agua

Se instalará, en uno de los límites de la parcela, y tal y como se recoge en los planos, un equipo de suministro de aire-agua, tipo columna compacto, marca TOKHEIM KOPPENS o similar, para abastecer a vehículos ligeros y camiones.

La red de agua, descrita anteriormente, contará con una derivación al equipo aire-agua, que dispondrá de una arqueta de acometida con llave y una arqueta registrable situada bajo la columna de agua.

Para el suministro de aire a presión se colocará un compresor, para instalar enterrado, de marca INGERSOLL RAND o similar, compacto. El compresor se colocará en una caseta subterránea prefabricada y se conectará con la columna de aire mediante tubería de polietileno de alta densidad, de 1" de diámetro, sección circular y espesor uniforme.

En todo caso se seguirán las indicaciones dadas por las normas técnicas NTE-IFA, Instalaciones de fontanería y abastecimiento, para la red de agua, y NTE-IGA, Instalaciones de Gas y aire comprimido, para la instalación y conexión de la columna de aire.

1.1.8.9. Instalación Mecánica

1.1.8.9.1. Aspiradores

Para la estación de servicio hemos decidido instalar unos aspiradores "Self" en autoservicio.

Instalaremos los Double Vacuum, que son unos aspiradores en autoservicio con dos boquillas, que trabajan simultáneamente y garantizan un ahorro en los costos y una mejora en los beneficios.

Características:

- Construido en acero inoxidable y ABS.
- Predispuesto para fijación al suelo.
- Sistema de control por PLC (contador de impulsos y modificación de los tiempos de operación, y señalización de posibles fallos).
- 2 turbinas de 2,2 kW cada una.
- Sistema de recogida de polvo formado por un depósito de acero inoxidable.
- Filtro en tela.
- Mandos de 24V.
- Activación autoservicio con monedas o fichas.
- Cajón en PVC para recogida de fichas y monedas.
- Luz indicadora de conexión a la red eléctrica.
- Parada de emergencia (STOP).
- Tubos Flexibles de 5 metros de largo con lanzas de boquillas planas.

Opciones:

- Kit columna distribución aire integrado.
- Columna de alumbrado a ambos lados con encendido automático a cada puesta en marcha del aspirador.
- Monedero eléctrico.
- Interruptor de llave manual.

Detalles técnicos:

- Depresión: 2900 mm H₂O.
- Tensión: 415 V – 50 Hz.
- Transmisión: Directa.

- Potencia: 5 kW.
- Peso: 170 Kg.
- Dimensiones: 100 x 146 x 50 cm
- Embalaje: 110 x 55 x 50 cm

1.1.8.9.2. Tanques de Combustibles

1.1.8.9.2.1. Descripción

Elegimos los depósitos para combustibles enterrados APLIECO o similar que son depósitos de doble pared para el almacenamiento de líquidos inflamables, carburantes y combustibles líquidos no inflamables contaminantes.

Fabricados en doble chapa de acero con revestimiento exterior de poliuretano.

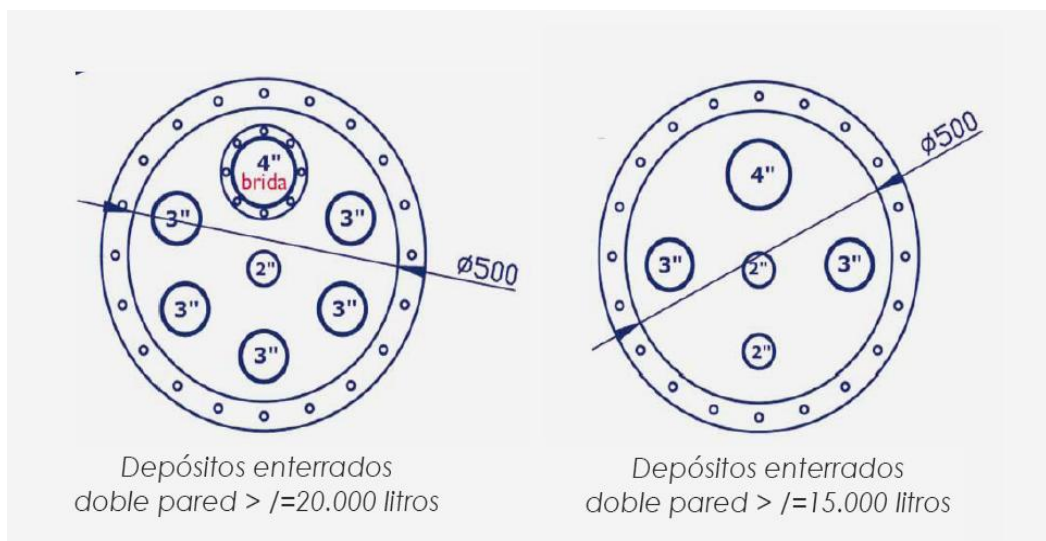
1.1.8.9.2.2. Características

Realizado en acero (interior y exterior) calidad ST-37 de eje cilíndrico horizontal para su instalación aérea, fabricado bajo normas UNE:

- Norma UNE 62.351-2 para depósitos de hasta 3.000 litros.
- Norma UNE 62.350-2 para depósitos mayores de 3.000 litros.
- Norma UNE-N 12.285 Norma Europea.

Revestimiento exterior:

- Espesor mínimo de 80 micras.
- Resistencia al ensayo de 15 kV de tensión de perforación de acuerdo con la norma UNE 21316.
- Resistencia al derrame de producto almacenado.
- Soldadura por arco sumergido.
- Fabricados con uno o varios compartimentos.

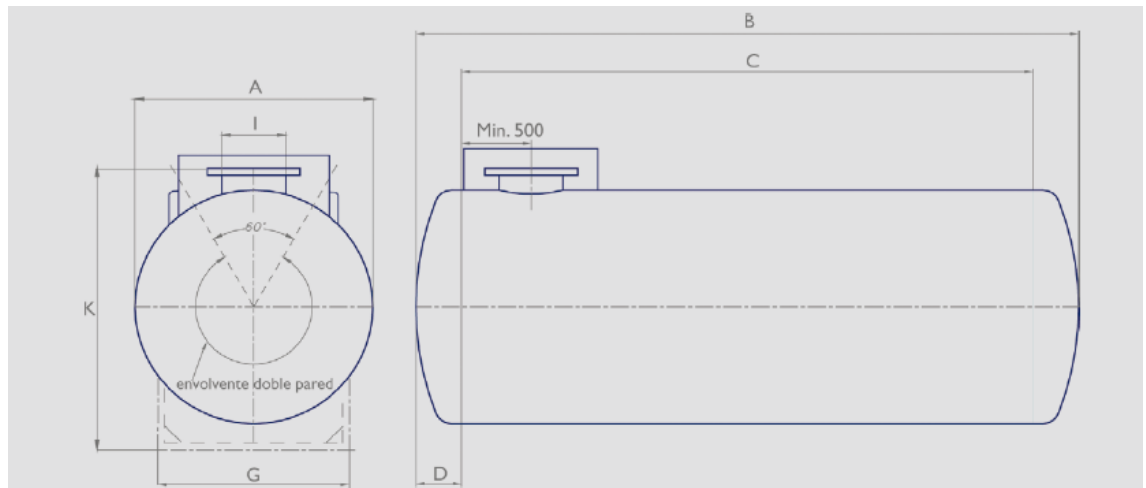


1.1.8.9.2.3. Medidas

Hemos elegido los depósitos de capacidad 40.000 litros de referencia DSA40:

- A: 2,500 metros.
- B: 8,836 metros.
- C: 8,000 metros.
- D: 0,418 metros.
- G: 1,700 metros.
- I: 0,500 metros.
- K: 2,880 metros.

- D.int.: 0,006 metros.
- D.ext.: 0.004 metros.
- Peso: 5.850 kg.



1.1.8.9.2.4. Limpieza Depósito de gasoil-fuel

Todos los depósitos, independientemente del contenido del interior necesitan un mantenimiento y la realización de limpiezas periódicas para su correcto funcionamiento. En el caso de los depósitos de combustible se acostumbra a realizar las limpiezas para poder realizar una reparación o para anular el depósito definitivamente ya sea de fuel como de gasoil.

Este tipo de servicios requieren un trato especial puesto que el contenido del tanque es combustible y es necesario extremar las precauciones de seguridad.

Para realizar la limpieza del depósito de combustible, se procederá a desmontar las tapas de boca de hombre y vaciar el combustible del interior del depósito con

los equipos de alto vacío con los que cuentan nuestros camiones cisterna. A continuación se debe acceder al interior del depósito cumpliendo con las normas de seguridad, por ello primero se introducirá un detector de gases para verificar la cantidad de oxígeno y la explosividad de los gases que se encuentren en el interior. Una vez verificado que los niveles son correctos, se accederá al interior del depósito para proceder con la limpieza del suelo y paredes con disolvente y agua.

Cuando se realiza la limpieza de un depósito de combustible, independientemente de fuel o gasoil, hay que tener en cuenta que el contenido del depósito más las aguas utilizadas en el proceso de limpieza del depósito se deben de llevar hasta una Planta de Tratamiento para que lo procese y así preservar el Medio Ambiente.

Para su eliminación, utilizaremos un tratamiento de limpieza y posteriormente rellenaremos la fosa de hormigón.

1.1.8.9.3. Detección de fugas y control de nivel

Los tanques instalados, al ser de doble pared, cuentan con un sistema de detección de fugas de vacío y disponen de manovacuómetro y llaves de corte. El funcionamiento de este sistema consiste en la aplicación de una presión negativa (vacío) en la cavidad existente entre las paredes del tanque, de modo que si aparece una fuga aumenta la presión y se envía una señal que active la alarma. Si no consiguiese restablecer la presión fijada inicialmente, se encenderá un indicador de fuga que permite su localización y la posterior reparación del fallo. La presión se controlará de forma continua a través de un detector de presión-vacío o presostato, que a su vez estará conectada a un indicador y a una alarma que se accionará en caso de fugas.

Se instalará también un tubo buzo, que servirá de elemento de protección adicional, colocado entre la pared exterior del tanque y el cubeto, con alcance hasta el fondo del foso. Su cometido es servir de alerta de la presencia de líquidos provenientes tanto de los depósitos como de los propios límites del foso y que podrían entrar en contacto con aquellos.

El control de nivel se realiza a través de un sistema de detección electrónica integrado dentro del mismo equipo de detección de fugas. La medición electrónica estará conectada a un indicador de nivel y a una alarma, que se activa en caso de sobrepasarse los límites establecidos como máximo y mínimo. El conjunto, al igual que el equipo de detección de fugas, se conecta a un sistema integrado cuyo cuadro de mando se encuentra en el edificio de la estación. Así, se dispone de una única consola central que recibe las informaciones de ambos sistemas. Además de la medición electrónica se puede realizar un control de nivel mediante varilla.

Se instalarán, asimismo, válvulas de sobrellenado situadas en las tuberías de descarga, cuyo funcionamiento es independiente del sistema de control central. Estas se montan sobre la boca de hombre y garantizan el cierre cuando el nivel del producto alcance el máximo durante la operación de descarga.

Todos estos elementos se encuentran descritos para el control de fugas y nivel se encuentran detalladamente representados en los planos de detalle de tanques.

1.1.8.9.4. Sistema de protección anticorrosión

En virtud de la normativa de aplicación, resulta imperativo asegurar el asilamiento entre los tanques y cualquier elemento o construcción metálica que

pudiera generar corrientes de corrosión así como resulta necesario proteger los depósitos contra la agresividad o humedad del terreno.

Para la realización de un correcto aislamiento de los tanques hay que observar dos tipos de protecciones, diferenciadas según la naturaleza del potencial agresor:

- **Protección pasiva:** Es la que se dispone contra la corrosión por agresividad y humedad del terreno y ha de garantizar una tensión de perforación mínima de 15 kV. Para ello, los tanques cuentan con un acabado superficial exterior a base de un recubrimiento de capa gruesa de poliuretano que garantiza, además de una tensión eléctrica de prueba superior a la impuesta por la normativa, una elevada resistencia a la corrosión de cualquier origen y al derrame de combustibles líquidos.
- **Protección activa o catódica:** Se fundamenta en desplazar las reacciones de oxidación de las paredes del depósito aportando electrones. El objeto de la protección se fundamenta en disminuir la velocidad de corrosión en aquellos puntos donde se presente algún defecto de aislamiento, situando el potencial natural del metal con respecto al del medio agresor en un nivel que asegure la anulación de cualquier tipo de oxidación.

El método de protección empleado consiste en la puesta a tierra de los tanques, obteniendo una corriente inversa a la de corrosión que contrarreste a esta. La intensidad de compensación se produce mediante ánodos, llamados de sacrificio (de magnesio o de zinc), que cierran el circuito a través de la propia estructura, formando por tanto, parte de ella como recubrimiento.

1.1.8.9.5. Red de Tuberías

Se instalará una red de tuberías cuya función será realizar la conducción desde la boca de carga a los tanques y el suministro desde estos, hasta los surtidores, así como conectar los depósitos con la atmósfera para ventilaciones.

Todas las tuberías discurrirán a lo largo de canalizaciones subterráneas, adecuando el terreno y los conductos a la normativa de aplicación, de modo que se coloquen sobre un material granular exento de aristas o elementos agresivos de al menos 10 cm. De espesor y protegidas con otros 20 cm. del mismo material en su parte superior. Asimismo, la distancia entre tuberías será, al menos, la equivalente a su diámetro exterior.

Se utilizarán, en toda la instalación, tuberías de materiales plásticos, escogiéndose sus propiedades y características físicas y geométricas en función del servicio que vayan a prestar. Las tuberías flexibles de plásticos reforzados permiten trazados sin codos y demás elementos de unión y no precisan de protección pasiva adicional. En todo caso, las tuberías habrán de certificar el cumplimiento de los siguientes requisitos impuestos en la ITC MI-IP04:

- Resistencia química interna y externa a los productos petrolíferos y potencialmente nocivos.
- Permeabilidad nula a los vapores de los productos petrolíferos.
- Resistencia mecánica adecuada a la presión de prueba.

El sistema de tuberías se compone de varias redes que cumplen cometidos diferentes y presentan distintas características y especificaciones.

1.1.8.9.5.1. Red de Impulsión

Es la encargada del transporte de combustible desde los depósitos hasta los aparatos surtidores a través de bombas de impulsión. Se emplearán tuberías flexibles coaxiales de doble contenimiento, de marca OMNIFLEX o similar. La tubería primaria, de impulsión, será de nylon corrugado de 2" con un recubrimiento de protección compuesto por fibra de poliéster y poliuretano. La secundaria, con diámetro nominal de 3 1/2", estará fabricada en polietileno y su función será la de servir de retorno para la recuperación de vapores en fase II. La separación entre las dos tuberías se realizará mediante una superficie ondulada que genera una cámara intersticial, de modo que se pueda realizar control de fugas en toda la conducción.

En las conducciones se instalará una válvula de retención de modo que se impida la circulación del combustible en caso de que ocurra un defecto en el funcionamiento de las bombas de impulsión o se produzcan fugas en las conducciones.

Se colocará, roscada en el extremo de las tuberías, una válvula anti-retorno que impida el retroceso del líquido y descebado del surtidor si la bomba presenta un defecto en su funcionamiento y deja de impulsar combustible.

Las tuberías se instalarán estableciendo recorridos con los mayores tramos rectos posibles y en todo caso la pendiente mínima hacia el depósito será de al menos el 1% para asegurar que en ningún tramo se produzcan retenciones o acumulaciones de hidrocarburos.

Las conexiones y uniones mixtas se realizarán con accesorios normalizados y serán fácilmente accesibles mediante arquetas de registro de inspección rápida.

1.1.8.9.5.2. Red de Ventilación

La red de ventilación será la encargada de comunicar los depósitos con la atmósfera de modo que puedan extraerse los gases de exceso (y que no pueden ser recogidos por el camión cisterna) producidos durante la evaporación de hidrocarburos. Esta instalación es indispensable para los tanques de gasóleo mientras que sólo resulta necesaria en los de gasolina cuando la recuperación de vapores en fase I no puede recoger los gases indeseables.

Se instalarán tuberías de polietileno de alta densidad, de marca OMNIFLEX o similar, de diámetro interior de 2", (exterior 63 mm.) asegurándose que la penetración en los depósitos sea inferior o igual a 2 cm. y que la pendiente en dirección ascendente hacia la evacuación de gases sea de al menos el 1%.

Las tuberías dispondrán de una válvula de presión-vacío de funcionamiento automático que se abrirá en caso de anomalías en la instalación (sobrepresiones superiores a 50 mbar y vacíos inferiores a 5 mbar). Todas las conexiones entre las tuberías y sus accesorios se realizarán mediante electrofusión.

Se colocará una válvula de flotador que permita regular la entrada de vapores para ventilación en el interior de los tanques y que se mantendrá cerrada en caso de anomalía o defecto en las conducciones.

Los venteos, atendiendo a la normativa de aplicación, dispondrán de una válvula de venteo con rejilla apaga-llamas y un hilado anti-pájaros y la altura de ventilación tendrá que ser superior o igual a 3.5 m sobre el pavimento, con objeto de garantizar que los vapores expulsados no puedan penetrar en edificaciones cercanas ni entrar en contacto con fuentes inflamables.

1.1.8.9.5.3. Red de Carga y Descarga

La red de carga y descarga es aquella formada por las tuberías que conectan las bocas de carga con los depósitos enterrados, de modo que el llenado de estos se efectúe por gravedad. Se instalará una tubería por tanque, fabricada en polietileno de alta densidad, de marca OMNIFLEX o similar, de 4" de diámetro nominal y accesorios normalizados de 110 mm. de diámetro exterior y dotados con dispositivos de seguridad que impidan la interacción con agentes externos. Todas las conexiones se realizarán mediante el método de electrofusión.

Para asegurar una descarga rápida y eficaz, la pendiente descendente hacia el depósito será del 3.5% como mínimo y en cumplimiento de la ITC MI-IP04, la tubería entrará en el tanque hasta 15 cm. del fondo y terminará cortada en pico de flauta.

La operación de descarga ha de realizarse en condiciones de absoluta estanqueidad y continuidad eléctrica, por lo que se instalará un dispositivo de toma de tierra consistente en un conductor de 10 mm., que en uno de sus extremos se conectará al camión y en el otro a una placa de cobre enterrada junto con los conductores de la red de tierra de la estación. Asimismo, las conexiones habrán de alojarse en arquetas estancas prefabricadas que contendrán los eventuales derrames producidos durante la operación de carga y descarga.

La conexión realizada entre el camión cisterna y la boca de hombre, tal y como establece la normativa vigente, será de acoplamiento rápido, tipo macho-hembra, que garanticen transferencias de combustible estancas y seguras y a su vez impidan la aparición de chispas por choque con otros materiales y el desacoplamiento fortuito. Dicha conexión permitirá, asimismo, la recuperación de vapores desplazados en los depósitos, o recuperación en fase I, prevista para los depósitos de gasolina.

1.1.8.9.5.4. Red de Recuperación de Vapores

En cumplimiento con la normativa internacional sobre Protección del medio ambiente y Seguridad en instalaciones petrolíferas, se instalará una red de recuperación de vapores, en fase I y II, que discurrirá, al igual que todos los sistemas de tuberías instalados, vía subterránea.

La recuperación de vapores en fase II no es actualmente de ejecución obligatoria, si bien se realizará la instalación dado que se prevé una inminente entrada en vigor de normas que obligan a su disposición.

Fase I:

Tiene por objeto la recuperación de los vapores generados durante la operación de descarga del camión cisterna.

Al introducirse combustible en el depósito, se produce un desplazamiento del aire saturado que se encuentra en el interior, que tiende a salir hacia la atmósfera.

Se pretende, por tanto, introducir dichos vapores en el camión cisterna durante la misma operación de descarga, de modo que puedan ser trasladados a plantas de depósitos de la compañía suministradora para su posterior tratamiento.

El fenómeno descrito sólo es de importancia considerable en el caso de los combustibles de gasolina, ya que el índice de contaminación que presentan los gasóleos por este concepto es mínimo.

Se empleará un sistema de colector enterrado cercano a las bocas de carga, de modo que de cada tanque de gasolina discurra una tubería de 2" de diámetro que permite la transferencia de los gases al camión cisterna durante la operación de descarga.

Asimismo, se instalará una válvula de deslizamiento que durante este proceso mantenga cerrada la tubería de ventilación, asegurándose que los vapores contenidos en el depósito no puedan ser enviados a la atmósfera, sino necesariamente al camión cisterna.

Fase II:

Tiene por objeto la recuperación de vapores que provienen de los depósitos de los vehículos durante la operación de repostaje.

El fenómeno que se produce durante el llenado de los depósitos de combustible de los automóviles es análogo al descrito durante la carga de los tanques por parte del camión cisterna.

Se produce un desplazamiento de vapores dentro del depósito del vehículo, que habrán de ser recogidos y reconducidos al tanque para evitar la contaminación que pudieran ocasionar.

El sistema que se empleará consiste en la instalación de las tuberías coaxiales descritas en la red de impulsión, que se conectan a los depósitos y permiten transferir los gases desplazados en los depósitos a los tanques enterrados.

1.1.8.9.6. Aparatos surtidores comerciales Shem con calculador electrónico Aplieco y con custodia Atex

1.1.8.9.6.1. Aplicación

Son indicados para instalaciones de suministro y venta de gasóleo o gasolina, apto para estaciones de servicios.

1.1.8.9.6.2. Características

- Disponible con 8 mangueras, cuatro a cada lado, con 4 bombas.
- La electrónica está compuesta por 3 display que nos indican:
 - Precio por litro de combustible.
 - Importe total.
 - Litros suministrados.
- La electrónica nos permite preseleccionar la cantidad de producto a suministrar.
- La unidad de bombeo incorpora un degasificador con cámara de flotación, que elimina el aire y el vapor del combustible.
- Recogedor automático de 4 metros de manguera mediante poleas.
- Fácil y rápido acceso a todos los componentes.
- Temperatura ambiente: -25°C a +55°C.
- Temperatura del líquido: -10°C a +50°C.

Chasis realizado en acero con tratamiento interior y exterior para proteger contra la corrosión y acabado con pintura epóxico brillante. Resistente a la intemperie.

1.1.8.9.6.3. Grupo hidráulico

Bomba:

- Caudal: entre 50 l/min- 80 l/min.
- Cuerpo bomba de aluminio.
- Autoaspirante, excéntrica de paletas autoajustables con separador de gases.
- Válvula de retención.
- Filtro interior.
- Sistema autotensado de correa Medidor.
- De aluminio de 3 pistones con desplazamiento positivo.
- Precisión: 0,2% (caudal 4 a 80 l/min).
- Emisor de impulsos de 2 canales de 100pulsos por litro y totalizador mecánico Motor.
- 1 kW 230/400 VCA, trifásico EExd anti –de fragante, con protección IP-54 (ATEX).

1.1.8.9.7. Zona de lavado

1.1.8.9.7.1. Túnel de lavado Hércules

1.1.8.9.7.1.1. Características técnicas

Túnel para productividad estándar con doble circuito para agua reciclada.

Dimensiones máxima (mm):

- Longitud sistema de arrastre: configurable según las necesidades.
- Anchura de la instalación: 3750.
- Altura de la instalación: 3300.
- Anchura de lavado: 2100.
- Anchura de paso de ruedas: 350.
- Altura de lavado: 2300.

Datos técnicos:

- Tensión de alimentación (V): 400 +/- 10%.
- Potencia máxima absorbida (KW): Variable, dependiendo de la configuración de la instalación.
- Frecuencia (Hz): 50/60.

Velocidad de arrastre: 6 metros por minuto.

1.1.8.9.7.1.2. Descripción de las Secciones

1.1.8.9.7.1.2.1. Sección de Entrada

Frontal de entrada con semáforos de posicionamiento en los dos laterales.

Sistema de arrastre de vehículos:

- Diseñado para garantizar fiabilidad, seguridad y velocidad.
- La geometría de sus volúmenes impide el contacto de las llantas de las ruedas del vehículo con las superficies laterales del dispositivo de arrastre.
- Las características de la cadena descubierta permite el lavado seguro incluso de los coches deportivos muy bajos.
- La velocidad es regulable en función de la producción deseada.

El sistema se compone de módulos de longitud variable de 3 metros, 1,5 metros y 0,75 metros.

1.1.8.9.7.1.2.2. Pre tratamiento

Los tratamientos preparan el coche para el posterior lavado, con el fin de evitar que barro u otros elementos sólidos adheridos al vehículo sean eliminados directamente por los cepillos, con el riesgo de rayar la pintura de la carrocería.

Arco horizontal para emoliente con copiado de perfil o fijo.

Arco horizontal a alta presión con copiado de perfil o fijo.

1.1.8.9.7.1.2.3. Grupos de lavado opcionales

Se compone de grupos de cepillos cuya función es complementar la acción de lavado o de secado de los grupos estándar.

Lavaruedas, grupo medios cepillos (consta de 2 medios cepillos verticales, cada uno con un motorreductor de 0,75 kW, montados en articulaciones y brazos, de manera tal que puedan seguir los laterales del vehículo), arco para emolientes fijos / móvil, alta presión con copiado de perfil, lavado de laterales, cepillo horizontal suplementario fijo, secado horizontal suplementarios, espumas de colores, lavado de chasis(consta de dos rampas de boquillas que quedan a ras del pavimento, alimentadas por una bomba de gran caudal.

1.1.8.9.7.1.2.4. Grupo de lavado con 5 cepillos

Es la fase central del proceso de lavado, la amplia gama de grupos de lavado disponibles permite configurar la instalación de lavado según las necesidades de cada cliente.

Dispone de Cepillo horizontal fijo y un grupo de 4 cepillos verticales fijos o con translación, disponibles en las configuraciones siguientes, 2 pares de cepillos con translación, 1 par de cepillos con translación + 2 cepillos independientes con translación o 4 cepillos independientes con translación.

1.1.8.9.7.1.2.5. Secado

Existe la posibilidad de elegir entre varios grupos de secado, pensados para satisfacer los requerimientos de cada cliente. En la fase de diseño se ha estudiado

especialmente el problema del ruido. Como consecuencia, se han adoptado soluciones técnicas que reducen el impacto acústico ambiental, pero siempre garantizando niveles muy elevados de eficiencia del acabado final:

- Grupo estándar: Se compone de dos ventiladores laterales fijos de 7,5 kW y una tobera horizontal con movimiento de copiado de perfil. Está disponible opcionalmente una tobera de secado suplementaria con copiado de perfil.
- Grupo suplementario de secado horizontal: se compone de dos ventiladores y una tobera horizontal con copiado de perfil, normalmente utilizada en los túneles de alta productividad, dotada con un movimiento de inclinación automático que permite optimizar el secado en la parte trasera de los vehículos. Los dos ventiladores de alta productividad tienen una potencia de 11 kW cada uno. La tobera con ventilador tiene una potencia de 7,5 kW. Disponible opcionalmente una ulterior tobera de secado suplementaria con copiado de perfil.

También se dispone de Arco luminoso, Arco de rociado de cera, Arco de rociado de super-cera, Cortina de separación en fieltro.

1.1.8.9.7.1.2.6. Salida

El vehículo es empujado por la cadena fuera del sistema de arrastre, pasando a través de un arco final, que reproduce el motivo del arco de entrada; al mismo tiempo, un semáforo de salida señala con una luz verde el momento de retirar el vehículo con total seguridad.

1.1.8.9.7.2. Boxe Lavado a Mano Labrador

1.1.8.9.7.2.1. Opciones

- Lavado Básico: con lanza a alta presión, agua caliente descalcificada y champú.
- Lavado con Espuma: se realiza con cepillo para espuma a baja presión, agua caliente descalcificada, champú y aire comprimido (programa opcional).
- Aclarado: con lanza a alta presión.
- Encerado: mediante lanza a alta/media presión.
- Aclarado con Osmosis: se realiza con lanza a alta/media presión, con agua desmineralizada obtenida mediante el equipo de osmosis inversa.

1.1.8.9.7.2.2. Características máximas

Dimensiones máximas (m):

- Anchura: 5.
- Profundidad: 6.
- Altura de paso: 2,7

Datos técnicos:

- Tensión y frecuencia estándar de alimentación: 400 +/- 10 % V 50 Hz.

Potencia máxima absorbida: 10 kW.

1.1.8.9.7.2.3. Características principales

La estructura está totalmente protegida contra la corrosión.

El diseño y las personalizaciones están pensados en el respeto del contexto de la arquitectura urbana y de las necesidades de los clientes. El sistema de control y mantenimiento de la instalación es muy sencillo y se ve facilitado gracias a un sistema informático centralizado que permite verificar el funcionamiento de cada pista.

Teniendo en cuenta el tipo de cliente, el espacio disponible y los límites de edificabilidad existentes, es posible configurar cada área de autolavado, eligiendo el número de pistas cubiertas.

Cada elemento ha sido estudiado para un manejo sencillo de los materiales. A través de la consola de mando, el usuario puede elegir entre un máximo de 6 programas (dependiendo de la configuración del equipo). Instrucciones muy claras guían al usuario a través de cada etapa de lavado, para obtener un óptimo resultado final.

Cada pista está equipada con lanzas ligeras y fáciles de manejar. Diferentes tipos de lanzas disponibles (una lanza con cepillo de cerdas blandas para eliminar fácilmente incrustaciones de barro y restos de insectos, una lanza con chorro de agua a alta presión para las operaciones de lavado y aclarado, una lanza para la

aplicación de productos detergentes). El uso de agua descalcificada y sin sales minerales asegurada una limpieza óptima del vehículo.

Todas las instalaciones LABRADOR son realizadas de acuerdo con la normativa vigente para resistir las sobrecargas de viento y nieve.

1.1.8.10. Otras Instalaciones

1.1.8.10.1. Edificio de la tienda

1.1.8.10.1.1. Máquina expendedoras de bebida caliente Sienna L

Sienna es un distribuidor automático de última generación con un diseño vanguardista muy atractivo que se adapta a cualquier tipo de establecimiento.

La versatilidad de Sienna facilita la elaboración de una gran variedad de especialidades de café espresso e instant con un cuerpo, aroma y crema excelentes, así como de infusiones y otras bebidas calientes que deleitarán a sus clientes.

Elementos más destacados:

- Máxima calidad:
 - Calidad y aspecto homogéneo y constante.
 - Grupo de café AZOYEN que garantiza un café con una crema, cuerpo y aroma de máxima calidad.
 - Posibilidad de ofrecer 2 tipos de café espresso para satisfacer los gustos de distintos tipos de clientes e incrementar la rentabilidad del equipo.
 - Amplia gama de bebidas.

- Diseño atractivo:

- Gran superficie publicitaria iluminada.
 - Gran display gráfico.
 - Panel de selección claro y atractivo.
 - Preselecciones y secciones iluminadas por LEDs.
 - Teclado con pulsadores cromados de selección directa retro-iluminados.
- Fácil limpieza:
 - Componentes modulares de fácil extracción.
 - Materiales específicos para máxima higiene.
 - Mezcla independiente de productos.
 - Programa de autolavado.
- Fácil instalación y mantenimiento:
 - Construcción modular.
 - Acceso directo a los componentes clave.
 - Configuración y programación de la máquina de manera rápida y sencilla. Software de configuración disponible.
 - Total flexibilidad para personalizar el menú de bebidas ofertado. Display gráfico muestra información sobre errores de la máquina de una manera clara y sencilla (servicio autodiagnóstico y sugerencias de reparación).
 - Extracción de datos contables vía RS-232. Opcional: Bluetooth – EVA DTS.

Los accesorios que utiliza la Sienna L espresso son:

- Kit pletinas 105 mm.
- Extractor de vasos diámetro 73 mm
- Tolvas dobles.
- Kit de autonomía.
- Lector de tarjetas.
- Lector de billetes.
- Módulo de comunicaciones.
- Kit Bluetooth.
- Kit conexión equipos de bebidas frías/snacks Brisa y Mistral.

Capacidades:

- Capacidad de vasos (150 ml): 700.
- N° Tolvas café en grano: 1.
- Capacidad café grano (I): 12.
- Capacidad café grano (kg): 4,2.
- N° Tolvas soluble: 6.
- Capacidad Tolva soluble (I): 6.
- Producto café soluble (kg): 1,5.
- Producto leche (kg): 2,2.
- Producto chocolate (kg): 3,1.
- Producto té (kg): 3,9.
- Producto azúcar (kg): 5,3.
- Caldera volumen (ml): 700.

Características técnicas:

- Anchura (mm): 600.
- Fondo (mm): 625.

- Altura máquina (mm): 1830.
- Peso (kg): 180.
- Tensión (V): 230.
- Potencia máxima (w): 1800.
- Selecciones: 14.
- Preselecciones: 4.
- Protocolo EXE/MDB.
- Filtro antical de serie.

1.1.8.10.1.2. Máquinas expendedora de bebidas frías

Elementos más destacados:

- Diseño atractivo: Su diseño y gran panel iluminado maximizan las compras por impulso.
- Fácil de manejar para el operador: Módulos expendedores de fácil configuración, cómodos soportes de cajas de productos, programación simple e indicadores de producto y precio muy sencillos de modificar.
- Tecnología: La serie Palma incorpora la más avanzada tecnología, sistema de autodiagnóstico, visualizador alfanumérico claro, fácil acceso a componentes clave y flexibilidad en la elección del mecanismo de moneda o sistema de pago.
- Flexible: Adaptable para adecuarse a sus necesidades. El nuevo sistema de extracción universal desarrollado para latas, botellas, o botellas PET, junto con un programa que permite cualquier tipo de configuración, hacen de la Palma el producto más moderno para expender bebidas frías.

- Seguridad: Una puerta de alta seguridad con triple anclaje, sistema antipalanca y pulsadores de acero, le protegen del vandalismo rentabilizando al máximo su inversión.
- Fiabilidad: La experiencia acumulada de AZKOYEN durante cincuenta años garantiza la máxima fiabilidad a nuestros clientes.

Características técnicas y dimensionales:

- Anchura: 725 mm.
- Fondo: 620 mm.
- Altura: 1830 mm.
- Peso: 227 kg.
- Tensión: 230 V.
- Potencia: 500 W.
- N° de selecciones: 5.
- N° de canales de bebidas: 5.
- Latas 0,33: 300.
- Botellas 0,5: 150.
- Bot. PET 0,33, 1, 1,5, latas 0,25, etc: depende del producto.

1.1.8.10.1.3. Máquina expendedora de productos sólidos Palma⁺ H

La serie Palma⁺ ofrece una solución para satisfacer las necesidades actuales y futuras de cualquier emplazamiento. La serie Palma⁺ ofrece máxima flexibilidad de suministro y capacidad gracias a sus bandejas regulables, zona de producto a 2 temperaturas y rotación de 2 husillos simultáneamente para expender productos de gran formato.

La serie Palma⁺ respeta el medioambiente gracias a su eficiencia energética de categoría A+.

Sus elementos más destacados:

- Diseño atractivo:
 - Gran escaparate de productos iluminado (LEDs en modelos específicos).
 - Tabiques transparentes que mejoran la exposición del producto y aumentan las ventas por impulso.
 - Excelente relación volumen/capacidad de producto.
 - Eficiencia energética de categoría A+.

- Flexible y de fácil mantenimiento:
 - Bandejas fácilmente configurables y extraíbles para su carga incluso con puerta abierta a 90°.
 - Baldas regulables en anchura de canales para expender todo tipo de productos optimizando la capacidad de la máquina.
 - Posibilidad de activación de 2 motores simultáneamente para expender productos de gran formato ej. Baguettes.
 - Zona de producto a 1 o 2 temperaturas.
 - Hasta 3°C (exterior 32°C) en todas las baldas de la Palma+ H para expender productos alimenticios.
 - Fácil asignación de fechas de caducidad por selección para evitar su venta posterior.

- Módulo de pago preparado para EXE y MDB.
Compatible con lectores de billetes y sistemas cashless (llaves, tarjetas etc...).
- Protocolo EVA DTS.
- Fiable y robusta:
 - Sistema de detección de salida de producto i-detect que aumenta la satisfacción del usuario final y reduce el nivel de vandalismo.
 - Triple frontal de cristal en Palma⁺ H para máxima seguridad.
 - Sistema antipalanca y pulsadores de acero.
 - Mueble realizado en acero galvanizado.

Características técnicas y dimensionales:

- Anchura: 723 mm.
- Altura: 1830 mm.
- Profundidad: 865 mm.
- Peso: 270 kg.
- Tensión: 230 V.
- Potencia: 500 W.
- Max. N° de bandejas: 7.
- Max N° de espirales por bandeja: 6.
- Max. N° de selecciones: 42.
- Opcionales:
 - Kit 2 temperaturas.
 - Entrada monedas antivandálico (Palma H).
 - Kit hucha con llave.

- Kit anclaje a pared, suelo.
- Kit de comunicaciones RS232/ USB / Bluetooth.

1.1.8.10.1.4. Instalación de Climatización

Para el acondicionamiento ambiental del edificio de la Estación de Servicio se dispondrá de una instalación de climatización, marca JOHNSON o similar, con funcionamiento por impulsión directa a través de conductos, según lo establecido por la Norma NTE-ICI. Se instalará un equipo de consola, tipo frío-calor, compactos y refrigerados, y conectados a la red de desagües para evacuar los condensados.

La instalación dispondrá de un sistema electrónico para regular la temperatura, centralizado y compuesto por una sonda exterior, centralita y regulador individual de la temperatura a través de sonda ambiente y válvula de tres vías.

Mediante difusores y rejillas ubicados en el falso techo se realizará la impulsión del aire, a través de conducto de chapa, a las diferentes estancias del edificio. Se colocarán rejillas de retorno para permitir el paso del aire de vuelta por el conducto correspondiente.

Los equipos presentarán las siguientes características nominales de potencia:

- 10.415 w/h, para el funcionamiento como aire acondicionado.
- 10.335 w/h, para el funcionamiento como calefacción.

1.1.8.10.1.5. Otras Instalaciones en el edificio

Otras instalaciones que podemos encontrar en el interior de la tienda son algunas como estas:

- 2 teléfonos públicos.
- 2 teléfonos privados.
- 2 Espejos de luna incolora, de 3 mm de espesor, fijado con masilla al paramento.
- 2 Lavabos color blanco, de 650x510 mm, equipado con grifería mono mando, serie básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado en blanco.
- 3 Inodoros con tanque bajo serie básica, color blanco.
- 3 Dispensadores ambientales electrónicos, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno gris claro y gris oscuro.
- 3 Portarrollos de papel higiénico industrial, de ABS blanco y gris claro.
- 2 Dosificadores de jabón líquido con disposición mural, para jabón a granel, de 1,4l de capacidad, depósito de SAN acabado fumé, pulsador de ABS gris y tapa de acero inoxidable.
- 1 Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.
- 4 Papeleras higiénicas para compresas, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.
- 3 Colgadores para baños, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.
- 1 Caja fuerte para empotrar, cerradura con llave de gorjas, dimensiones exteriores 352x180x262 mm, dimensiones interiores 328x112x238 mm, espesor de la puerta 6 mm, espesor de las paredes 1,5 mm, colocada en paramento.
- 2 Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.
- 1 Mesa de despacho.

- 3 Estanterías del almacén 1,8x1,5x0,4.
- 1 Mesa de tienda.
- 1 Taquilla de 8 puertas de medidas 1,78x0,94x0,46.
- 1 Banco de Vestuario Standard de 1.500 mm.
- 2 Bancos de Vestuarios Standard de 1.000 mm.
- 1 Planta con maceta.
- 2 Armarios de oficina estándar.
- 1 Armario de limpieza, fabricado en chapa de acero con estructura soldada. Colgador para perchas y 3 estantes. Pintura epoxi fris Ral 7.035. Medidas: Alto 1800 mm, Ancho 500 mm y Fondo 500 mm.
- 25 Estanterías de la tienda estándar 1,5x1x0,5..

1.1.9. Señalización

1.1.9.1. En el exterior

1.1.9.1.1. Paneles exteriores

Se ubica en la entrada de la estación de servicio, y sirven para que el cliente conozca los servicios que se presentan en ella.

1.1.9.1.2. Paneles de instrucciones

Con esta señalización se ofrece al cliente la información necesaria para que pueda emplear los servicios de esta zona, como por ejemplo el área de lavado.

1.1.9.1.3. Marquesina principal

Éste es uno de los elementos más visibles de todas las estaciones y tiene como objeto reforzar la identidad de la marca.

1.1.9.1.4. Señalización vial

Este conjunto de señales de tráfico (tanto verticales como pintadas en el suelo) permite entrar/ salir/ circular por la estación de forma ordenada.

1.1.9.1.5. Monolito central

Este característico elemento incluye información variada en paneles diferenciados acerca de: la marca; el espacio más relevante de la estación; las tarjetas que se pueden emplear para pagar; horario de autoservicio; tarifas de los productos que te sirve, etc.

1.1.9.2. En la isleta

1.1.9.2.1. Identificación de posición de suministro

Cada surtidor está identificado con un número, que será el que haya que indicar en caja para abonar el repostaje realizado.

1.1.9.2.2. Elemento de la marca

Aquí aparece claramente identificada la marca de la estación de servicio.

1.1.9.2.3. Rótulo de información legal

Este hito señala varias informaciones de tipo legal para el usuario. Básicamente se trata de la prohibición de usar el teléfono móvil, encender fuego, fumar o tener luces y/o motor encendidos mientras se produce el repostaje, así como la obligatoriedad de pasar por caja después.

1.1.9.2.4. Señalización de pago

Este texto indica la obligatoriedad de pasar por la zona de pago si esta es de prepago, o después si no lo es.

1.1.9.2.5. Instrucciones de uso

Este elemento ofrece información acerca de cómo realizar el repostaje y el abono de su importe.

1.1.9.2.6. Restricción de devolución de cambio

Mediante esta leyenda se fijan los límites de billetes que operan en la estación para la devolución de cambio.

1.1.9.2.7. Rótulo indicativo de carburantes

En este panel aparecen identificados los diferentes carburantes que se sirvan en la estación.

1.1.9.2.8. Señalización de “fuera de servicio”

En cada estación hay varios elementos destinados a señalar dispositivos que no estén en funcionamiento: un cartel (para uno de los surtidores), una valla (para una isleta completa de surtidores) y una funda de boquerel (para uno de estos).

1.1.9.2.9. Lugar de guantes

Este indicativo marca el lugar donde se pueden coger guantes de plástico para realizar el repostaje con limpieza.

1.1.9.2.10. Modo de servicio

Mediante este letrero se da a conocer si el surtidor funciona en modo de autoservicio o bien si es un operario el que sirve el producto.

1.1.9.2.11. Gráfica de productos

Estas etiquetas sobre cada surtidor indican qué producto contiene cada uno de ellos.

1.1.9.3. En las zonas de servicio

1.1.9.3.1. Rótulo central

Este elemento identifica la tienda.

1.1.9.3.2. Señalización adhesiva

Tanto en la puerta como en las cristalerías del edificio hay señalizaciones adhesivas que indican la posición de la entrada.

1.1.9.3.3. Panel informativo

Este elemento viene a ser una versión resumida del monolito, y se ubica en el exterior del edificio comercial. Incluye la información relativa a los precios de los productos, medios de pago y otras informaciones.

1.1.9.3.4. Información sobre pagos

Este cartel informa de todas las condiciones de pago: la obligatoriedad de identificarse para pagar con tarjeta, la presencia del dinero en caja fuerte a la que no pueden acceder los empleados; la disposición de hojas de reclamaciones; y la necesidad del ticket para realizar cualquier clase de reclamación posterior. Además hay un panel de tarjetas admitidas para su uso en la estación.

1.1.9.3.5. Rótulo de servicios

Este indicativo colgante informa de la ubicación de los diferentes servicios del edificio.

1.1.9.3.6. Elementos de seguridad

Un indicativo señala la presencia de cámaras de seguridad, del mismo modo que también se indica la ubicación de los extintores. También se advierte el riesgo eléctrico o la presencia de piso mojado.

1.1.9.3.7. Caja nocturna

Con esta indicación se informa al cliente de que una caja funciona por la noche.

1.1.9.3.8. Información sobre restricciones

Estas señales prohíben la entrada de animales o bien la venta de alcohol y tabaco a menores. También se incluyen aquí las prohibiciones de paso.

1.1.10. Anexos

1.1.10.1. Cálculos

1.1.10.1.1. Muro de Contención

1.1.10.1.1.1. Imágenes 3D

1.1.10.1.1.1.1. Muro de contención de 14 metros



1.1.10.1.1.1.2. Muro de contención de 17 metros



1.1.10.1.1.2. Norma y materiales

- Norma: EHE-98-CTE (España).
- Hormigón: HA-25, Control Estadístico.
- Acero de barras: B 500 S, Control Normal.
- Tipo de ambiente: Clase IIa.
- Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm.
- Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm.
- Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm.
- Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm.
- Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm.
- Tamaño máximo del árido: 30 mm.

1.1.10.1.1.3. Acciones

- Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.04 Porcentaje de sobrecarga: 80 %.
- Empuje en el intradós: Sin empuje.

- Empuje en el trasdós: Activo.

1.1.10.1.1.4. Datos generales

- Cota de la rasante: 0.00 m.
- Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m.
- Enrase: Trasdós.
- Longitud del muro en planta: 14.00 m – 17.00 m.
- Sin juntas de retracción.
- Tipo de cimentación: Zapata corrida.

1.1.10.1.1.5. Descripción del terreno

- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %.
- Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %.
- Evacuación por drenaje: 100 %.
- Tensión admisible: 2.00 kp/cm².
- Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58.

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.33

RELLENO EN TRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 1.80 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 2.50 t/m ²	Activo trasdós: 0.33

1.1.10.1.1.6. Geométrica

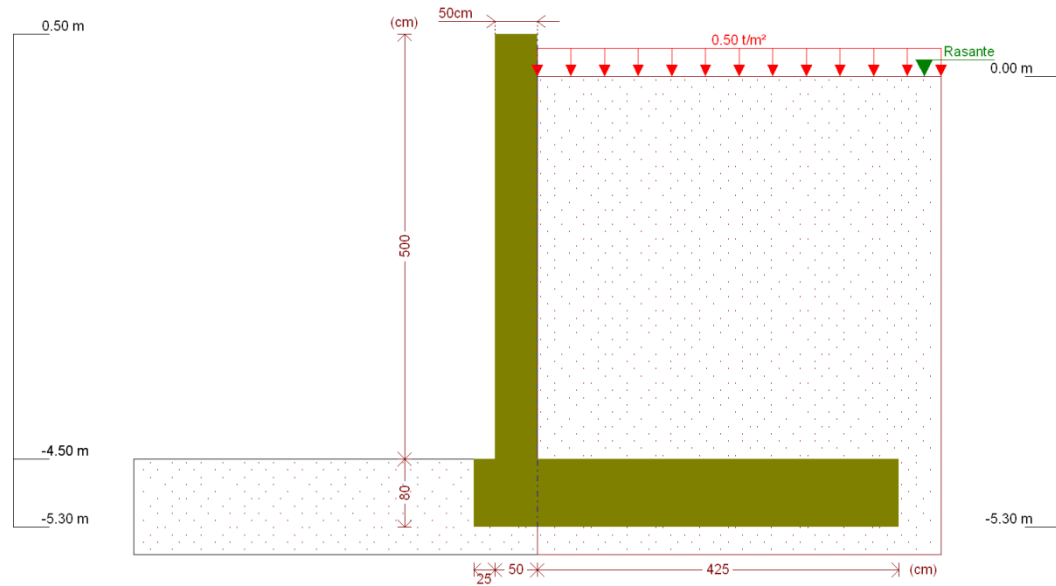
MURO

Altura: 5.00 m Espesor superior: 50.0 cm Espesor inferior: 50.0 cm
--

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón Canto: 80 cm Vuelos intradós / trasdós: 25.0 / 425.0 cm Hormigón de limpieza: 10 cm
--

1.1.10.1.1.7. Esquema de fases



1.1.10.1.1.8. Cargas

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 0.5 t/m²	Fase	Fase

1.1.10.1.1.9. Resultados de las fases

Esfuerzo sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGA

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	1.24	0.15	0.03	0.46	0.00
-0.99	1.86	0.46	0.18	0.76	0.00
-1.49	2.49	0.91	0.51	1.06	0.00
-1.99	3.11	1.51	1.11	1.36	0.00
-2.49	3.74	2.27	2.05	1.66	0.00
-2.99	4.36	3.17	3.40	1.96	0.00
-3.49	4.99	4.23	5.25	2.26	0.00
-3.99	5.61	5.43	7.65	2.56	0.00
-4.49	6.24	6.78	10.70	2.86	0.00
Máximos	6.25	6.81	10.77	2.87	0.00
	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.01	0.61	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.49	1.24	0.07	0.01	0.29	0.00
-0.99	1.86	0.29	0.10	0.59	0.00
-1.49	2.49	0.66	0.33	0.89	0.00
-1.99	3.11	1.18	0.78	1.19	0.00
-2.49	3.74	1.85	1.53	1.49	0.00
-2.99	4.36	2.67	2.66	1.79	0.00
-3.49	4.99	3.64	4.23	2.09	0.00
-3.99	5.61	4.76	6.33	2.39	0.00
-4.49	6.24	6.03	9.02	2.69	0.00
Máximos	6.25	6.06	9.08	2.70	0.00
	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.01	0.61	0.02	0.01	0.00	0.00
-0.49	1.24	0.20	0.05	0.46	0.00
-0.99	1.86	0.54	0.23	0.79	0.00
-1.49	2.49	1.04	0.62	1.12	0.00
-1.99	3.11	1.71	1.30	1.45	0.00
-2.49	3.74	2.54	2.36	1.78	0.00
-2.99	4.36	3.54	3.87	2.11	0.00
-3.49	4.99	4.70	5.92	2.44	0.00
-3.99	5.61	6.02	8.59	2.76	0.00
-4.49	6.24	7.51	11.97	3.09	0.00
Máximos	6.25	7.54	12.05	3.10	0.00
	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: -4.50 m	Cota: 0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

1.1.10.1.1.10. Combinaciones

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
2	1.60	1.00		
3	1.00	1.60		
4	1.60	1.60		
5	1.00	1.00	1.60	
6	1.60	1.00	1.60	
7	1.00	1.60	1.60	
8	1.60	1.60	1.60	
9	1.00	1.00		1.00

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

1.1.10.1.1.11. Descripción del armado

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2 Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 41 / 41 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.8 m	Ø16c/20	Ø16c/20 Solape: 0.8 m	Ø16c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Superior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla Intradós / Trasdós: 19 / - cm		
Inferior	Ø16c/20	Ø16c/20 Patilla intradós / trasdós: 19 / - cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

1.1.10.1.1.12. Comprobaciones geométricas y resistencia

Referencia: Muro: muro de contención		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro:	Máximo: 68.26 t/m Calculado: 10.89 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A., Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	

Referencia: Muro: muredecontención		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-4.50 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
- Intradós (-4.50 m):	Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00201	
- Trasdós:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-4.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00201	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.50 m): <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00052	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-4.50 m): <i>Norma EHE, artículo 42.3.2 (Flexión simple o compuesta)</i>	Mínimo: 2e-005 Calculado: 0.00052	Cumple
Cuantía máxima geométrica de armadura vertical total: - (0.50 m): <i>EC-2, art. 5.4.7.2</i>	Máximo: 0.04 Calculado: 0.00253	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.4.1</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 16.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE, artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: Muro: muredecontención		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Artículo 44.2.3.2.1 (EHE-98)</i>	Máximo: 17.26 t/m Calculado: 8.88 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Artículo 49.2.4 de la norma EHE</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0.173 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-98. Artículo 66.6.2</i>	Calculado: 0.8 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.78 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.35 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. Muros de contención y muros de sótano.</i>	Calculado: 41 cm	
- Trasdós:	Mínimo: 40 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>J.Calavera (Muros de contención y muros de sótano)</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -4.50 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -4.50 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -4.50 m, Md: 17.23 t-m/m, Nd: 6.25 t/m, Vd: 10.90 t/m, Tensión máxima del acero: 3.727 t/cm ² - Sección crítica a cortante: Cota: -4.04 m - Sección con la máxima abertura de fisuras: Cota: -4.50 m, M: 10.09 t-m/m, N: 6.25 t/m		
Referencia: Zapata corrida: muredecontención		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 7.74	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 6.89	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.5 Calculado: 3.29	Cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.1 Calculado: 2.96	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.1.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple

Referencia: Muro: muro de contención		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Valor introducido por el usuario.</i></p> <p>- Tensión media (Situaciones persistentes):</p> <p>- Tensión máxima (Situaciones persistentes):</p> <p>- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):</p> <p>- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):</p>	<p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.055 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.439 kp/cm²</p> <p>Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 1.047 kp/cm²</p> <p>Máximo: 3 kp/cm² Calculado: 1.481 kp/cm²</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en zapata:</p> <p><i>Comprobación basada en criterios resistentes</i></p> <p>- Armado superior trasdós:</p> <p>- Armado inferior trasdós:</p> <p>- Armado superior intradós:</p> <p>- Armado inferior intradós:</p>	<p>Calculado: 10.05 cm²/m</p> <p>Mínimo: 7.82 cm²/m</p> <p>Mínimo: 0 cm²/m</p> <p>Mínimo: 0 cm²/m</p> <p>Mínimo: 0.31 cm²/m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Esfuerzo cortante:</p> <p><i>Norma EHE. Artículo 44.2.3.2.1.</i></p> <p>- Trasdós (Situaciones persistentes):</p> <p>- Trasdós (Situaciones accidentales sísmicas):</p> <p>- Intradós (Situaciones persistentes):</p> <p>- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):</p>	<p>Máximo: 20.81 t/m</p> <p>Calculado: 7.4 t/m</p> <p>Calculado: 4.64 t/m</p> <p>Calculado: 0 t/m</p> <p>Calculado: 0 t/m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Norma EHE-98. Artículo 66.5.</i></p> <p>- Arranque trasdós:</p> <p>- Arranque intradós:</p> <p>- Armado inferior trasdós (Patilla):</p> <p>- Armado inferior intradós (Patilla):</p> <p>- Armado superior trasdós (Patilla):</p> <p>- Armado superior intradós (Patilla):</p>	<p>Mínimo: 23 cm Calculado: 71.8 cm</p> <p>Mínimo: 23 cm Calculado: 71.8 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm</p> <p>Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm</p> <p>Mínimo: 16 cm Calculado: 19 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Recubrimiento:</p> <p><i>Norma EHE. Artículo 37.2.4.</i></p> <p>- Inferior:</p>	<p>Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm</p>	<p>Cumple</p>

Referencia: Muro: muredecontención		
Comprobación	Valores	Estado
- Lateral:	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
- Superior:	Mínimo: 3.5 cm Calculado: 5 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE. Artículo 59.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø16	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.1 (pag.149).</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag.129).</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros.</i>	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00125	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00125	Cumple
Cuantía mecánica mínima:	Calculado: 0.00125	
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE. Artículo 56.2.</i>	Mínimo: 0.00031	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 5e-005	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00115	Cumple

Referencia: Muro: muredecontención		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 24.90 t·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 1.03 t·m/m		

1.1.10.1.1.13. Comprobaciones de estabilidad (círculo de deslizamiento pésimo)

Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): muredecontención		
Comprobación	Valores	Estado
Círculo de deslizamiento pésimo: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Combinaciones sin sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.13 m ; 2.42 m) - Radio: 9.42 m:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.8	Cumple
- Combinaciones con sismo. Fase: Coordenadas del centro del círculo (-1.13 m ; 2.42 m) - Radio: 9.42 m:	Mínimo: 1.2 Calculado: 1.667	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.1.10.1.1.14. Medición

1.1.10.1.1.14.1. Medición muro de 14 metros

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	48x5.36			257.28
	Peso (kg)	48x3.30			158.62
Armado longitudinal	Longitud (m)			26x13.86	360.36
	Peso (kg)			26x21.88	568.76
Armado base transversal	Longitud (m)			71x5.35	379.85
	Peso (kg)			71x8.44	599.53
Armado longitudinal	Longitud (m)			26x13.86	360.36
	Peso (kg)			26x21.88	568.76

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x13.86		27.72
	Peso (kg)		2x12.31		24.61
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			71x5.04	357.84
	Peso (kg)			71x7.95	564.79
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			26x13.86	360.36
	Peso (kg)			26x21.88	568.76
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			71x5.04	357.84
	Peso (kg)			71x7.95	564.79
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			26x13.86	360.36
	Peso (kg)			26x21.88	568.76
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	48x1.81			86.88
	Peso (kg)	48x1.12			53.56
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			71x1.81	128.51
	Peso (kg)			71x2.86	202.83
Totales	Longitud (m)	344.16	27.72	2665.48	
	Peso (kg)	212.18	24.61	4206.98	4443.77
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	378.58	30.49	2932.03	
	Peso (kg)	233.40	27.07	4627.68	4888.15

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	233.40	27.07	4627.68	4888.15	91.00	7.00
Totales	233.40	27.07	4627.68	4888.15	91.00	7.00

1.1.10.1.1.14.2. Medición muro de 17 metros

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	58x5.36			310.88
	Peso (kg)	58x3.30			191.67
Armado longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87
Armado base transversal	Longitud (m)			86x5.35	460.10
	Peso (kg)			86x8.44	726.19
Armado longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x16.86		33.72
	Peso (kg)		2x14.97		29.94
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			86x5.04	433.44
	Peso (kg)			86x7.95	684.11
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			86x5.04	433.44
	Peso (kg)			86x7.95	684.11
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	58x1.81			104.98
	Peso (kg)	58x1.12			64.72
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			86x1.81	155.66
	Peso (kg)			86x2.86	245.68
Totales	Longitud (m)	415.86	33.72	3236.08	
	Peso (kg)	256.39	29.94	5107.57	5393.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	457.45	37.09	3559.69	
	Peso (kg)	282.03	32.93	5618.33	5933.29

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	282.03	32.93	5618.33	5933.29	110.50	8.50
Totales	282.03	32.93	5618.33	5933.29	110.50	8.50

Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armado base transversal	Longitud (m)	58x5.36			310.88
	Peso (kg)	58x3.30			191.67
Armado longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87
Armado base transversal	Longitud (m)			86x5.35	460.10
	Peso (kg)			86x8.44	726.19
Armado longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x16.86		33.72
	Peso (kg)		2x14.97		29.94
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)			86x5.04	433.44
	Peso (kg)			86x7.95	684.11
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)			86x5.04	433.44
	Peso (kg)			86x7.95	684.11

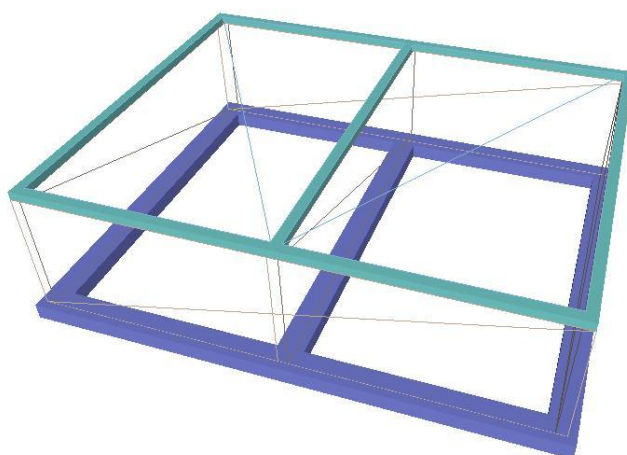
Referencia: Muro		B 500 S, CN			Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	Ø16	
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)			26x16.86	438.36
	Peso (kg)			26x26.61	691.87
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	58x1.81			104.98
	Peso (kg)	58x1.12			64.72
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)			86x1.81	155.66
	Peso (kg)			86x2.86	245.68
Totales	Longitud (m)	415.86	33.72	3236.08	
	Peso (kg)	256.39	29.94	5107.57	5393.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	457.45	37.09	3559.69	
	Peso (kg)	282.03	32.93	5618.33	5933.29

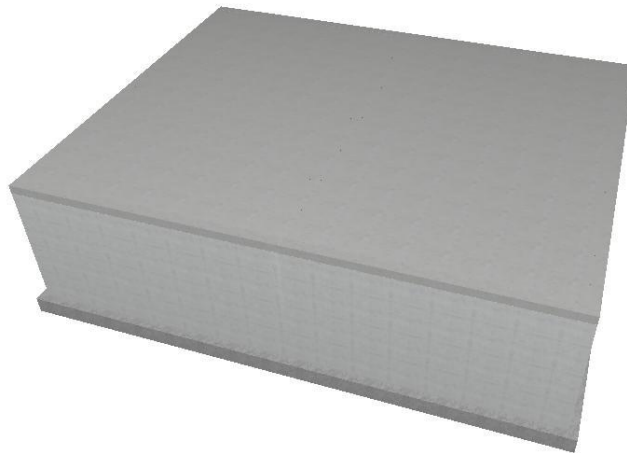
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, CN (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencia: Muro	282.03	32.93	5618.33	5933.29	110.50	8.50
Totales	282.03	32.93	5618.33	5933.29	110.50	8.50

1.1.10.1.2. Muro de Sótano

1.1.10.1.2.1. Imágenes





1.1.10.1.2.2. Normas consideradas

- Hormigón: EHE-98-CTE
- Aceros conformados: CTE DB-SE A
- Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A

1.1.10.1.2.3. Acciones consideradas

1.1.10.1.2.3.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 1	1.00	0.10
Cimentación	0.00	0.00

1.1.10.1.2.3.2. Viento

Sin acción de viento.

1.1.10.1.2.3.3. Sismo

Sin acción de sismo.

1.1.10.1.2.3.4. Empujes en muros

Empuje de Defecto:

- Una situación de relleno
- Carga: Sobrecarga de uso
 - Con relleno: Cota 4.00 m
 - Ángulo de talud 0.00 Grados
 - Densidad aparente 1.80 t/m³
 - Densidad sumergida 1.10 t/m³
 - Ángulo rozamiento interno 30.00 Grados
 - Evacuación por drenaje 100.00 %
- Carga 1:
 - Tipo: Uniforme
 - Valor: 1.00 t/m²

1.1.10.1.2.4. Estados límites

- E.L.U. de rotura. Hormigón.
- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones.
- CTE.
- Control de la ejecución: Normal.

- Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m.
- Tensiones sobre el terreno
- Desplazamientos.
- Acciones características.

1.1.10.1.2.5. Situaciones del proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Con coeficientes de combinación**

- **Sin coeficientes de combinación**

1.1.10.1.2.5.1. Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria

	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (g)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

1.1.10.1.2.5.2. Combinación

1.1.10.1.2.5.2.1. Nombres de hipótesis

G: Carga permanente

Qa: Sobrecarga de uso

1.1.10.1.2.5.2.2. E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.500	
3	1.000	1.600
4	1.500	1.600

1.1.10.1.2.5.2.3. E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentación

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.600	
3	1.000	1.600
4	1.600	1.600

1.1.10.1.2.5.2.4. Desplazamiento

Comb.	G	Qa
1	1.000	
2	1.000	1.000

1.1.10.1.2.6. Datos geométricos de grupos y plantas

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	4.00	4.00
0	Cimentación			0.00	

1.1.10.1.2.7. Datos geométricos muro

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado		0-1	(-7.45, -5.45) (-7.45, 6.55)	1 0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado		0-1	(-7.45, 6.55) (7.55, 6.55)	1 0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado		0-1	(7.55, -5.45) (7.55, 6.55)	1 0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado		0-1	(-7.45, -5.45) (7.55, -5.45)	1 0.15+0.15=0.3
M5	Muro de hormigón armado		0-1	(-0.00, -5.45) (-0.00, 6.55)	1 0.15+0.15=0.3

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto: Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M2	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto: Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.800 x 0.500 Vuelos: izq.:0.25 der.:0.25 canto:0.50

1.1.10.1.2.8. Losas y elementos de cimentación

- Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm².
- Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm².

1.1.10.1.2.9. Materiales utilizados

1.1.10.1.2.9.1. Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico;
 $f_{ck} = 255 \text{ kp/cm}^2$; $g_c = 1.50$.

1.1.10.1.2.9.2. Aceros por elemento y posición

1.1.10.1.2.9.2.1. Acero en barra

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 500 S, Control Normal; f_{yk}
 $= 5097 \text{ kp/cm}^2$; $g_s = 1.15$

1.1.10.1.2.9.3. Acero en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Aceros conformados	S235	2396	2140673
Aceros laminados	S275	2803	2140673

1.1.10.1.2.10. Esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

Soporte	Planta	Dimensión	Tramo	Hipótesis	Base	Cabeza
---------	--------	-----------	-------	-----------	------	--------

		(cm)	(m)		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Forjado 1	30.0	0.00/4.00	Carga permanente	53.20	-6.78	0.06	-5.31	-0.00	-0.07	19.16	17.68	0.02	-8.41	0.01	-0.05
				Sobrecarga de uso	32.19	30.16	-0.19	57.94	0.10	-1.86	32.37	32.37	-0.14	-32.07	-0.06	0.35
M2	Forjado 1	30.0	0.00/4.00	Carga permanente	62.04	0.50	4.15	-0.02	3.21	0.27	17.11	0.66	-14.35	-0.02	8.68	0.45
				Sobrecarga de uso	31.48	0.89	-34.48	-0.01	-66.75	-3.28	31.23	0.75	-27.76	-0.09	31.41	1.06
M3	Forjado 1	30.0	0.00/4.00	Carga permanente	53.47	6.98	0.05	5.47	-0.01	0.11	19.43	-18.17	0.02	8.63	0.01	0.06
				Sobrecarga de uso	32.65	-29.97	-0.26	-57.90	0.11	1.46	32.79	-33.21	-0.13	32.51	-0.05	-0.36
M4	Forjado 1	30.0	0.00/4.00	Carga permanente	62.07	0.50	-4.14	-0.02	-3.20	-0.25	17.12	0.66	14.36	-0.02	-8.70	-0.45
				Sobrecarga de uso	31.31	0.83	34.33	0.06	66.53	3.23	31.18	0.76	27.71	-0.10	-31.30	-1.08
M5	Forjado 1	30.0	0.00/4.00	Carga permanente	70.30	-0.15	0.06	-0.12	-0.00	-0.02	40.15	0.37	-0.00	-0.17	-0.00	-0.00
				Sobrecarga de uso	60.64	-0.20	-0.44	-0.10	0.01	0.01	60.82	0.63	-0.01	-0.25	0.00	0.00

1.1.10.1.2.11. Arranques de pilares, pantallas y muros por hipótesis

- Nota: Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1	Carga permanente	53.20	-6.78	0.06	-5.31	-0.00	-0.07
	Sobrecarga de uso	32.19	30.16	-0.19	57.94	0.10	-1.86
M2	Carga permanente	62.04	0.50	4.15	-0.02	3.21	0.27
	Sobrecarga de uso	31.48	0.89	-34.48	-0.01	-66.75	-3.28
M3	Carga permanente	53.47	6.98	0.05	5.47	-0.01	0.11
	Sobrecarga de uso	32.65	-29.97	-0.26	-57.90	0.11	1.46
M4	Carga permanente	62.07	0.50	-4.14	-0.02	-3.20	-0.25
	Sobrecarga de uso	31.31	0.83	34.33	0.06	66.53	3.23
M5	Carga permanente	70.30	-0.15	0.06	-0.12	-0.00	-0.02
	Sobrecarga de uso	60.64	-0.20	-0.44	-0.10	0.01	0.01

1.1.10.1.2.12. Listado de armado de muros de sótano

Muro M1: Longitud: 1200 cm [Nudo inicial: -7.45;-5.45 -> Nudo final: -7.45;6.55]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		
Forjado 1	30.0	Ø8c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	96.2	---

Muro M2: Longitud: 1500 cm [Nudo inicial: -7.45;6.55 -> Nudo final: 7.55;6.55]										
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal			F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)		

Muro M2: Longitud: 1500 cm [Nudo inicial: -7.45;6.55 -> Nudo final: 7.55;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	30.0	Ø8c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.4	---

Muro M3: Longitud: 1200 cm [Nudo inicial: 7.55;-5.45 -> Nudo final: 7.55;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	30.0	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	96.2	---

Muro M4: Longitud: 1500 cm [Nudo inicial: -7.45;-5.45 -> Nudo final: 7.55;-5.45]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	30.0	Ø6c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	Ø8c/10 cm	---	---	---	---	99.4	---

Muro M5: Longitud: 1200 cm [Nudo inicial: 0.00;-5.45 -> Nudo final: -0.00;6.55]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Forjado 1	30.0	Ø6c/10 cm	Ø6c/10 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

1.1.10.1.2.13. Sumatorio de esfuerzos de pilares, pantallas y muros por hipótesis y planta

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

- Nota: Junto a la referencia de cada soporte se indican las coordenadas X e Y del centro de gravedad (m) y en pilares, el ángulo (grados) de giro de los ejes locales respecto a los globales.

Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

Planta: Cimentación														
Soporte	Tramo (m)	Hipótesis	Esfuerzos locales en la base del soporte						Esfuerzos locales referidos al origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
M1 [-7.450;0.550] (e=30.0 cm)	0.00/4.00	Carga permanente	53.20	-6.78	0.06	-5.31	-0.00	-0.07	53.20	-403.1	29.32	-5.31	-0.00	2.88
		Sobrecarga de uso	32.19	30.16	-0.19	57.94	0.10	-1.86	32.19	-209.7	17.51	57.94	0.10	-34.48
M2 [0.050;6.550] (e=30.0 cm)	0.00/4.00	Carga permanente	62.04	0.50	4.15	-0.02	3.21	0.27	62.04	3.60	410.51	-0.02	3.21	0.54
		Sobrecarga de uso	31.48	0.89	-34.48	-0.01	-66.75	-3.28	31.48	2.47	171.74	-0.01	-66.75	-6.59
M3 [7.550;0.550] (e=30.0 cm)	0.00/4.00	Carga permanente	53.47	6.98	0.05	5.47	-0.01	0.11	53.47	410.64	29.46	5.47	-0.01	-2.95
		Sobrecarga de uso	32.65	-29.97	-0.26	-57.90	0.11	1.46	32.65	216.51	17.70	-57.90	0.11	34.12
M4 [0.050;-5.450] (e=30.0 cm)	0.00/4.00	Carga permanente	62.07	0.50	-4.14	-0.02	-3.20	-0.25	62.07	3.60	-342.4	-0.02	-3.20	-0.52
		Sobrecarga de uso	31.31	0.83	34.33	0.06	66.53	3.23	31.31	2.40	-136.3	0.06	66.53	6.88
M5 [0.000;0.550] (e=30.0 cm)	0.00/4.00	Carga permanente	70.30	-0.15	0.06	-0.12	-0.00	-0.02	70.30	-0.15	38.73	-0.12	-0.00	0.05
		Sobrecarga de uso	60.64	-0.20	-0.44	-0.10	0.01	0.01	60.64	-0.20	32.92	-0.10	0.01	0.06
Sumatorio		Carga permanente							301.07	14.61	165.59	0.00	-0.00	-0.00
		Sobrecarga de uso							188.28	11.52	103.55	-0.00	-0.00	0.00

1.1.10.1.2.14. Armado de losas

Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

1.

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armatura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armatura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20

Alineación 11: (y= -3.70) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø8c/15

(x= -0.48)-(x= 0.50) 1Ø8c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +14 1Ø8c/15

Alineación 12: (y= -3.45) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø8c/15
(x= -0.68)-(x= 0.72)	1Ø8c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 13: (y= -3.20) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø8c/15
(x= -0.68)-(x= 0.72)	1Ø8c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 14: (y= -2.95) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø8c/15
(x= -0.88)-(x= 0.91)	1Ø10c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 15: (y= -2.70) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø10c/15
(x= -0.88)-(x= 0.91)	1Ø10c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 16: (y= -2.45) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø10c/15
(x= -0.99)-(x= 1.02)	1Ø12c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 17: (y= -2.20) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø12c/15
(x= -0.99)-(x= 1.02)	1Ø12c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø12c/15
Alineación 18: (y= -1.95) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø12c/15
(x= -1.14)-(x= 1.16)	1Ø16c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø12c/15
Alineación 19: (y= -1.70) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø12c/15
(x= -1.14)-(x= 1.16)	1Ø16c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø12c/15
Alineación 20: (y= -1.45) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø12c/15
(x= -1.14)-(x= 1.16)	1Ø16c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø12c/15
Alineación 21: (y= -1.20) Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø16c/15
(x= -1.14)-(x= 1.16)	1Ø16c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +16	1Ø16c/15
Alineación 22: (y= -0.95) Inferior (x= 3.18)-(x= 3.93)	1Ø8c/15
Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø16c/15
(x= -1.14)-(x= 1.16)	1Ø16c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +16	1Ø16c/15

- Alineación 23: (y= -0.70) Inferior (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15
 Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15
 (x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15
 (x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15
- Alineación 24: (y= -0.45) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15
 (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15
 Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15
 (x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15
 (x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15
- Alineación 25: (y= -0.20) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15
 (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15
 Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15
 (x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15
 (x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15
- Alineación 26: (y= 0.05) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15
 (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15
 Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15
 (x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15
 (x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15
- Alineación 27: (y= 0.30) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15
 (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15
 Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15
 (x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15
 (x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15
- Alineación 28: (y= 0.55) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15
 (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15
 Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15
 (x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15
 (x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15
- Alineación 29: (y= 0.80) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15
 (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15
 Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15
 (x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15
 (x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15

Alineación 30: (y= 1.05) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15

(x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15

Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15

Alineación 31: (y= 1.30) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15

(x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15

Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15

Alineación 32: (y= 1.55) Inferior (x= -4.60)-(x= -2.95) 1Ø8c/15

(x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15

Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15

Alineación 33: (y= 1.80) Inferior (x= 2.86)-(x= 4.78) 1Ø8c/15

Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15

Alineación 34: (y= 2.05) Inferior (x= 3.18)-(x= 3.93) 1Ø8c/15

Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15

Alineación 35: (y= 2.30) Superior 16+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø16c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +16 1Ø16c/15

Alineación 36: (y= 2.55) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø12c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +14 1Ø12c/15

Alineación 37: (y= 2.80) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17) 1Ø12c/15

(x= -1.14)-(x= 1.16) 1Ø16c/15

(x= 5.24)-(x= 7.68) +14 1Ø12c/15

Alineación 38: (y= 3.05) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø12c/15
(x= -1.14)-(x= 1.16)	1Ø16c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø12c/15
Alineación 39: (y= 3.30) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø12c/15
(x= -0.99)-(x= 1.02)	1Ø12c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø12c/15
Alineación 40: (y= 3.55) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø10c/15
(x= -0.99)-(x= 1.02)	1Ø12c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 41: (y= 3.80) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø10c/15
(x= -0.88)-(x= 0.91)	1Ø10c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 42: (y= 4.05) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø8c/15
(x= -0.88)-(x= 0.91)	1Ø10c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 43: (y= 4.30) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø8c/15
(x= -0.68)-(x= 0.72)	1Ø8c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 44: (y= 4.55) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø8c/15
(x= -0.68)-(x= 0.72)	1Ø8c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 45: (y= 4.80) Superior 14+ (x= -7.58)-(x= -5.17)	1Ø8c/15
(x= -0.48)-(x= 0.50)	1Ø8c/15
(x= 5.24)-(x= 7.68) +14	1Ø8c/15

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/15

Armadura Base Superior: 1Ø12c/15

Canto: 20

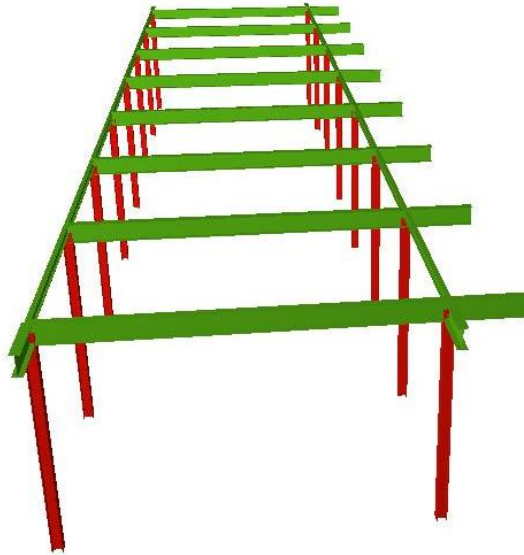
Alineación 11: (x= -5.70) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 12: (x= -5.45) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15

Alineación 13: (x= -5.20) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 14: (x= -4.95) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 15: (x= -4.70) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 16: (x= -4.45) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 17: (x= -4.20) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -3.53)	1Ø10c/15
(y= 4.63)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 18: (x= -3.95) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -3.53)	1Ø10c/15
(y= 4.63)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 19: (x= -3.70) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -3.53)	1Ø10c/15
(y= 4.63)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 20: (x= -3.45) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -3.53)	1Ø10c/15
(y= 4.63)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 21: (x= -3.20) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø10c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 22: (x= -2.95) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 23: (x= -2.70) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 24: (x= -2.45) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 25: (x= -2.20) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 26: (x= -1.95) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 41: (x= 1.80) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 42: (x= 2.05) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 43: (x= 2.30) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15

Alineación 44: (x= 2.55) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 45: (x= 2.80) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø10c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 46: (x= 3.05) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø10c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 47: (x= 3.30) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø10c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 48: (x= 3.55) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -3.53)	1Ø10c/15
(y= 4.63)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 49: (x= 3.80) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -3.53)	1Ø10c/15
(y= 4.63)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 50: (x= 4.05) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -3.53)	1Ø10c/15
(y= 4.63)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 51: (x= 4.30) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø10c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 52: (x= 4.55) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø10c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 53: (x= 4.80) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø10c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø10c/15
Alineación 54: (x= 5.05) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 55: (x= 5.30) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 56: (x= 5.55) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15
Alineación 57: (x= 5.80) Superior 14+ (y= -5.58)-(y= -1.82)	1Ø8c/15
(y= 2.92)-(y= 6.68) +14	1Ø8c/15

1.1.10.1.3. Tienda

1.1.10.1.3.1. Imagen



1.1.10.1.3.2. Datos de Obra

Cimentación: EHE-08.

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A.

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento.

No concomitante con el resto de acciones variables.

1.1.10.1.3.2.1. Estados límites

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.1.10.1.3.3. Estructura

1.1.10.1.3.3.1. Geometría

1.1.10.1.3.3.1.1. Nudos

Referencias:

D_x , D_y , D_z : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

q_x , q_y , q_z : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.¹

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D_x	D_y	D_z	q_x	q_y	q_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N5	4.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	4.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	4.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	8.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	8.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	8.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	8.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N13	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	12.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	D _x	D _y	D _z	q _x	q _y	q _z	
N16	12.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	16.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N18	16.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	16.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	16.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	20.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N25	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N26	24.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	24.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	24.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	28.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N30	28.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	28.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N32	28.000	6.400	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N33	-1.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N34	-1.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	29.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	29.000	6.400	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N37	0.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	4.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	8.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	12.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	16.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N42	20.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	24.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N44	28.000	-1.300	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

1.1.10.1.3.3.1.2. Barras

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	n	G (kp/cm ²)	f _y (kp/cm ²)	a _t (m/m°C)	g (kg/dm ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.78	0.300	825688.07	2803.26	1.2e-005	7.85
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>n</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>a_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>g</i> : Peso específico							

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b _{xy}	b _{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N2/N3	N2/N3	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N4/N3	N4/N3	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N8/N7	N8/N7	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N10	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N10/N11	N10/N11	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N12/N11	N12/N11	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N16/N15	N16/N15	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N18/N19	N18/N19	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N20/N19	N20/N19	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N22/N23	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N26	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N28/N27	N28/N27	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N30/N31	N30/N31	IPE 360 (IPE)	0.09	6.22	0.09	0.11	1.00	-	-
		N32/N31	N32/N31	HE 180 B (HEB)	-	3.82	0.18	1.00	1.00	-	-
		N2/N6	N2/N6	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N10/N14	N10/N14	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N14/N18	N14/N18	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N18/N22	N18/N22	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N22/N26	N22/N26	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N26/N30	N26/N30	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N27/N31	N27/N31	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N23/N27	N23/N27	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N19/N23	N19/N23	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N15/N19	N15/N19	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N11/N15	N11/N15	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N7/N11	N7/N11	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N3/N7	N3/N7	IPE 180 (IPE)	0.09	3.82	0.09	0.00	1.00	-	-
		N33/N3	N33/N3	IPE 360 (IPE)	-	0.91	0.09	0.00	1.00	-	-
		N34/N2	N34/N2	IPE 360 (IPE)	-	0.91	0.09	0.00	1.00	-	-
		N30/N35	N30/N35	IPE 360 (IPE)	0.09	0.91	-	0.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			b_{xy}	b_{xz}	$Lb_{sup.}$ (m)	$Lb_{inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N31/N36	N31/N36	IPE 360 (IPE)	0.09	0.91	-	0.00	1.00	-	-
		N37/N2	N37/N2	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-
		N38/N6	N38/N6	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-
		N39/N10	N39/N10	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-
		N40/N14	N40/N14	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-
		N41/N18	N41/N18	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-
		N42/N22	N42/N22	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-
		N43/N26	N43/N26	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-
		N44/N30	N44/N30	IPE 360 (IPE)	-	1.21	0.09	0.54	1.00	-	-

Notación:
 Ni: Nudo inicial
 Nf: Nudo final
 b_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 b_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
 $Lb_{sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
 $Lb_{inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 180 B , (HEB)	65.30	37.80	11.63	3831.00	1363.00	42.16
		2	IPE 360, (IPE)	72.70	32.38	24.09	16270.00	1043.00	37.32
		3	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	100.90	4.79

Notación:
 Ref.: Referencia
 A: Área de la sección transversal
 A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
 A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
 I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
 I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
 I_t: Inercia a torsión
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m ³)	Serie (m ³)	Material (m ³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HE 180 B	64.00	64.00	185.60	0.418	0.418	1.029	3280.67	3280.67	8075.08
			IPE 360	65.60			0.477			3743.76		
			IPE 180	56.00			0.134			1050.64		
		IPE		121.60	121.60	185.60	0.611	0.611	1.029	4794.40	4794.40	8075.08

1.1.10.1.3.3.2. Barras

Cargas en barras					
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores	Posición	Dirección

			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Carga permanente	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	Q 1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N3	V 1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N2/N3	V 1	Uniforme	0.244	-	-	-	Globales	-1.000	0.000	0.000
N2/N3	N 1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N3	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N6/N7	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N7	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N10/N11	N 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N11	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N16/N15	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N18	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N20/N19	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N22/N23	N 1	Uniforme	0.200	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N23	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N26/N27	N 1	Uniforme	0.400	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N27	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Carga permanente	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Carga permanente	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Q 1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	V 1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N30/N31	N 1	Uniforme	0.300	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N31	Carga permanente	Uniforme	0.051	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N6	V 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N10	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N10	V 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N10/N14	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N14	V 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N14/N18	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N18	V 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N22	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N22	V 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N26	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N26	V 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N30	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N30	V 1	Uniforme	0.140	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N31	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N31	V 1	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N27	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N27	V 1	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N19/N23	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N23	V 1	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N15/N19	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N19	V 1	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N15	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N15	V 1	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N11	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	V 1	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N7	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N7	V 1	Uniforme	0.224	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N3	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N2	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N35	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N36	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N2	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N2	Carga permanente	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N2	Carga permanente	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N2	Q 1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N2	V 1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N37/N2	N 1	Faja	0.300	-	0.050	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N6	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N6	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N6	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N6	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N6	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N38/N6	N 1	Faja	0.400	-	0.050	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N10	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N10	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N10	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N10	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N10	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N39/N10	N 1	Faja	0.200	-	0.050	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N14	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N14	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N14	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N14	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N14	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N41/N18	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N18	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N18	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N18	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N18	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N42/N22	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N22	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N22	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N22	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N22	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N42/N22	N 1	Faja	0.200	-	0.050	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	Carga permanente	Uniforme	2.500	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	Carga permanente	Uniforme	0.060	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	Q 1	Uniforme	0.180	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N26	V 1	Uniforme	0.192	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N43/N26	N 1	Faja	0.400	-	0.050	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N30	Carga permanente	Uniforme	0.057	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N30	Carga permanente	Uniforme	1.875	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N30	Carga permanente	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N30	Q 1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N30	V 1	Uniforme	0.144	-	-	-	Globales	-0.000	-0.000	-1.000
N44/N30	N 1	Faja	0.300	-	0.050	1.300	Globales	0.000	0.000	-1.000

1.1.10.1.3.4. Resultados

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
N2	Carga permanente	-0.000	-0.497	-0.255	-2.726	0.008	0.002
	Q 1	-0.000	-0.034	-0.017	-0.186	0.001	0.000
	V 1	-2.206	-2.722	-0.026	0.025	-0.279	8.469
	N 1	-0.000	-0.070	-0.037	-0.421	0.002	0.001
N3	Carga permanente	0.000	-0.537	-0.172	3.217	0.004	-0.014
	Q 1	-0.000	-0.037	-0.011	0.220	0.001	-0.001
	V 1	-2.164	-2.725	-0.007	0.459	-0.295	-10.679
	N 1	-0.000	-0.076	-0.025	0.490	0.002	-0.002
N4	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N5	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
N6	Carga permanente	-0.001	-0.646	-0.336	-3.610	0.008	0.001
	Q 1	-0.000	-0.044	-0.023	-0.248	0.001	0.000
	V 1	-2.155	-5.374	-0.037	0.168	-0.216	-1.074
	N 1	0.000	-0.090	-0.050	-0.562	-0.001	-0.000
N7	Carga permanente	-0.000	-0.700	-0.225	4.258	0.006	-0.012
	Q 1	-0.000	-0.048	-0.015	0.293	0.000	-0.001
	V 1	-2.126	-5.388	-0.003	0.769	-0.212	0.989
	N 1	-0.000	-0.098	-0.034	0.653	-0.001	0.002
N8	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N9	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
N10	Carga permanente	0.000	-0.651	-0.336	-3.609	-0.001	-0.001
	Q 1	0.000	-0.045	-0.023	-0.248	-0.000	-0.000
	V 1	-2.106	-5.393	-0.037	0.174	-0.222	0.110
	N 1	0.000	-0.046	-0.025	-0.281	-0.005	-0.001
N11	Carga permanente	0.000	-0.705	-0.225	4.258	-0.001	0.001
	Q 1	0.000	-0.049	-0.015	0.293	-0.000	0.000
	V 1	-2.088	-5.403	-0.003	0.766	-0.220	-0.112
	N 1	0.000	-0.050	-0.017	0.327	-0.004	0.007
N12	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N13	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
N14	Carga permanente	0.000	-0.651	-0.336	-3.610	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.045	-0.023	-0.248	0.000	0.000
	V 1	-2.065	-5.391	-0.037	0.173	-0.216	-0.013
	N 1	0.000	-0.001	-0.000	0.000	-0.003	-0.000
N15	Carga permanente	0.000	-0.705	-0.225	4.258	0.000	-0.000
	Q 1	0.000	-0.048	-0.015	0.293	0.000	-0.000
	V 1	-2.059	-5.402	-0.003	0.766	-0.215	0.011
	N 1	0.000	-0.001	-0.000	0.000	-0.002	0.004
N16	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
N17	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
N18	Carga permanente	-0.000	-0.651	-0.336	-3.610	-0.000	-0.000
	Q 1	-0.000	-0.045	-0.023	-0.248	-0.000	-0.000
	V 1	-2.032	-5.391	-0.037	0.173	-0.212	0.003
	N 1	-0.000	-0.001	-0.000	0.000	0.003	0.000
N19	Carga permanente	-0.000	-0.705	-0.225	4.258	-0.000	0.000
	Q 1	-0.000	-0.048	-0.015	0.293	-0.000	0.000
	V 1	-2.037	-5.402	-0.003	0.766	-0.213	-0.001
	N 1	-0.000	-0.001	-0.000	0.000	0.002	-0.004
N20	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
N21	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N22	Carga permanente	-0.000	-0.651	-0.336	-3.609	0.001	0.001
	Q 1	-0.000	-0.045	-0.023	-0.248	0.000	0.000
	V 1	-2.005	-5.393	-0.037	0.174	-0.214	-0.006
	N 1	-0.000	-0.046	-0.025	-0.281	0.005	0.001
N23	Carga permanente	-0.000	-0.705	-0.225	4.258	0.001	-0.001
	Q 1	-0.000	-0.049	-0.015	0.293	0.000	-0.000
	V 1	-2.022	-5.404	-0.003	0.767	-0.216	0.008
	N 1	-0.000	-0.050	-0.017	0.327	0.004	-0.007

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N24	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
N25	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	-0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
N26	Carga permanente	0.001	-0.646	-0.336	-3.610	-0.008	-0.001
	Q 1	0.000	-0.044	-0.023	-0.248	-0.001	-0.000
	V 1	-1.989	-5.375	-0.037	0.172	-0.183	0.108
	N 1	-0.000	-0.090	-0.050	-0.562	0.001	0.000
N27	Carga permanente	0.000	-0.700	-0.225	4.258	-0.006	0.012
	Q 1	0.000	-0.048	-0.015	0.293	-0.000	0.001
	V 1	-2.017	-5.386	-0.004	0.765	-0.187	-0.023
	N 1	0.000	-0.098	-0.034	0.653	0.001	-0.002
N28	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
N29	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
N30	Carga permanente	0.000	-0.497	-0.255	-2.726	-0.008	-0.002
	Q 1	0.000	-0.034	-0.017	-0.186	-0.001	-0.000
	V 1	-1.961	-2.720	-0.023	0.022	-0.368	0.492
	N 1	0.000	-0.070	-0.037	-0.421	-0.002	-0.001
N31	Carga permanente	-0.000	-0.537	-0.172	3.217	-0.004	0.014
	Q 1	0.000	-0.037	-0.011	0.220	-0.001	0.001
	V 1	-2.003	-2.727	-0.004	0.462	-0.352	1.718
	N 1	0.000	-0.076	-0.025	0.490	-0.002	0.002
N32	Carga permanente	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
	V 1	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000	0.000
	N 1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.000	0.000
N33	Carga permanente	0.000	-0.524	-0.170	3.217	0.002	-0.014
	Q 1	-0.000	-0.036	-0.011	0.220	0.001	-0.001
	V 1	-2.164	7.954	-0.302	0.459	-0.295	-10.679
	N 1	-0.000	-0.073	-0.024	0.490	0.002	-0.002
N34	Carga permanente	-0.000	-0.499	-0.250	-2.726	0.006	0.002
	Q 1	-0.000	-0.034	-0.016	-0.186	0.001	0.000
	V 1	-2.206	-11.191	-0.305	0.025	-0.279	8.469
	N 1	-0.000	-0.070	-0.035	-0.421	0.002	0.001
N35	Carga permanente	0.000	-0.499	-0.250	-2.726	-0.006	-0.002
	Q 1	0.000	-0.034	-0.016	-0.186	-0.001	-0.000
	V 1	-1.961	-2.228	0.345	0.022	-0.368	0.492

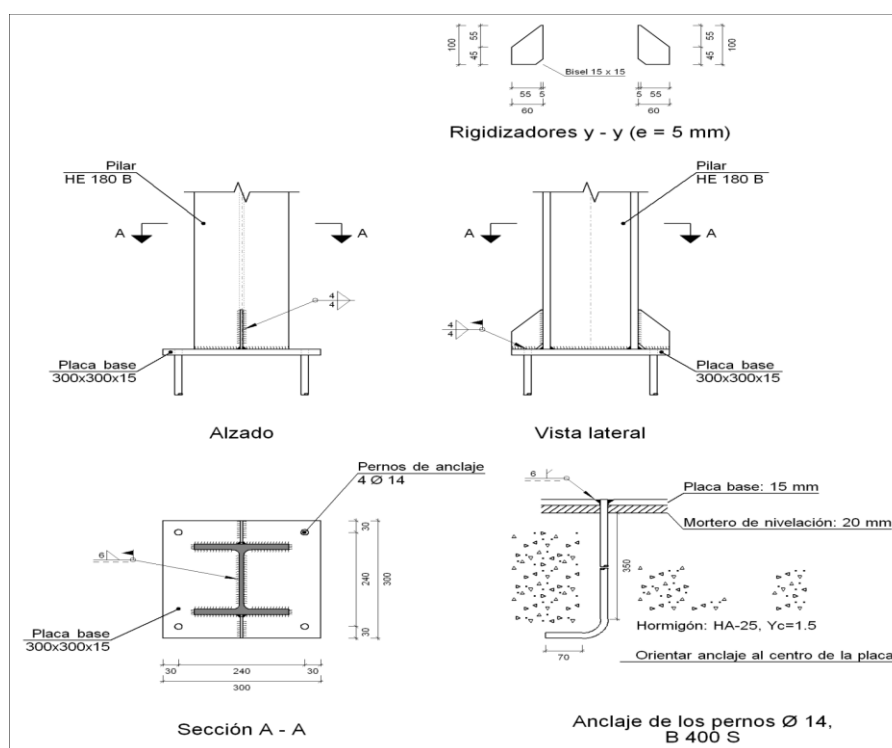
Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	N 1	0.000	-0.070	-0.035	-0.421	-0.002	-0.001
N36	Carga permanente	-0.000	-0.524	-0.170	3.217	-0.002	0.014
	Q 1	0.000	-0.036	-0.011	0.220	-0.001	0.001
	V 1	-2.003	-1.008	0.348	0.462	-0.352	1.718
	N 1	0.000	-0.073	-0.024	0.490	-0.002	0.002
N37	Carga permanente	0.003	-0.497	3.064	-2.559	0.008	0.002
	Q 1	0.000	-0.034	0.210	-0.175	0.001	0.000
	V 1	8.803	-2.722	-0.075	0.037	-0.279	8.469
	N 1	0.001	-0.070	0.479	-0.399	0.002	0.001
N38	Carga permanente	0.001	-0.646	4.059	-3.388	0.008	0.001
	Q 1	0.000	-0.044	0.280	-0.233	0.001	0.000
	V 1	-3.551	-5.374	-0.277	0.184	-0.216	-1.074
	N 1	-0.000	-0.090	0.639	-0.532	-0.001	-0.000
N39	Carga permanente	-0.001	-0.651	4.059	-3.388	-0.001	-0.001
	Q 1	-0.000	-0.045	0.280	-0.233	-0.000	-0.000
	V 1	-1.962	-5.393	-0.285	0.190	-0.222	0.110
	N 1	-0.001	-0.046	0.320	-0.266	-0.005	-0.001
N40	Carga permanente	0.000	-0.651	4.059	-3.388	0.000	0.000
	Q 1	0.000	-0.045	0.280	-0.233	0.000	0.000
	V 1	-2.081	-5.391	-0.284	0.190	-0.216	-0.013
	N 1	-0.000	-0.001	-0.000	0.000	-0.003	-0.000
N41	Carga permanente	-0.000	-0.651	4.059	-3.388	-0.000	-0.000
	Q 1	-0.000	-0.045	0.280	-0.233	-0.000	-0.000
	V 1	-2.028	-5.391	-0.284	0.190	-0.212	0.003
	N 1	0.000	-0.001	-0.000	0.000	0.003	0.000
N42	Carga permanente	0.001	-0.651	4.059	-3.388	0.001	0.001
	Q 1	0.000	-0.045	0.280	-0.233	0.000	0.000
	V 1	-2.014	-5.393	-0.284	0.190	-0.214	-0.006
	N 1	0.001	-0.046	0.320	-0.266	0.005	0.001
N43	Carga permanente	-0.001	-0.646	4.059	-3.388	-0.008	-0.001
	Q 1	-0.000	-0.044	0.280	-0.233	-0.001	-0.000
	V 1	-1.849	-5.375	-0.283	0.188	-0.183	0.108
	N 1	0.000	-0.090	0.639	-0.532	0.001	0.000
N44	Carga permanente	-0.003	-0.497	3.064	-2.559	-0.008	-0.002
	Q 1	-0.000	-0.034	0.210	-0.175	-0.001	-0.000
	V 1	-1.321	-2.720	-0.068	0.034	-0.368	0.492
	N 1	-0.001	-0.070	0.479	-0.399	-0.002	-0.001

1.1.10.1.3.5. Uniones

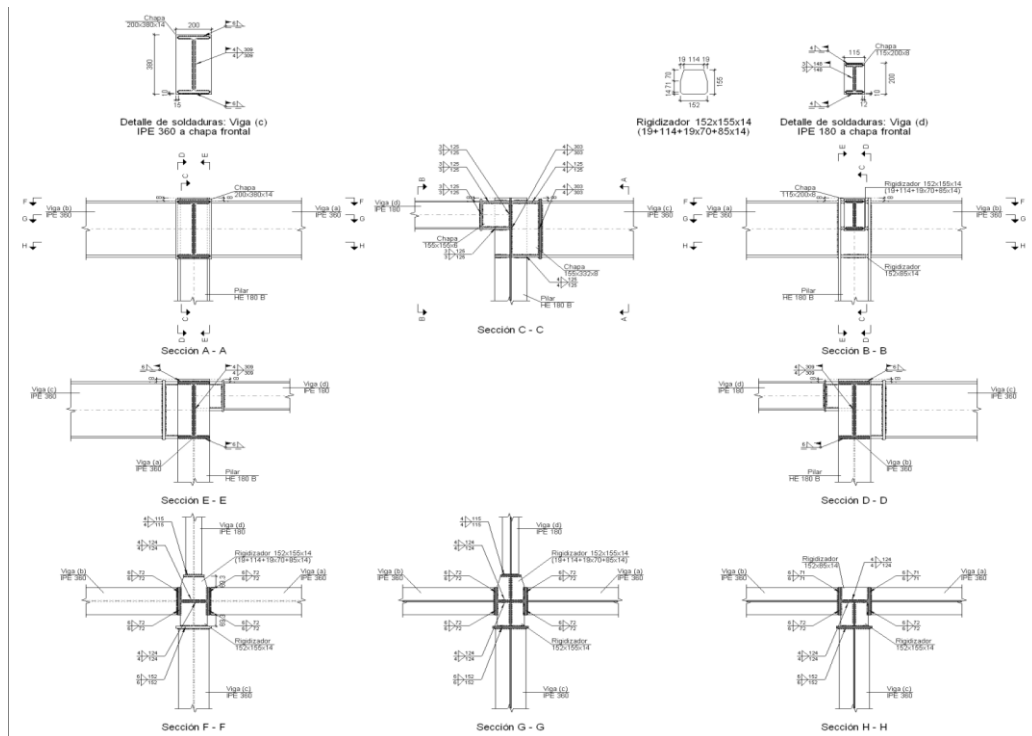
Tipo	Cantidad	Nudos
1	10	N1, N4, N8, N12, N16, N20, N24, N28, N29 y N32
2	1	N2
3	6	N6, N10, N14, N18, N22 y N26

Tipo	Cantidad	Nudos
4	1	N30
5	1	N3
6	6	N7, N11, N15, N19, N23 y N27
7	1	N31
8	6	N5, N9, N13, N17, N21 y N25

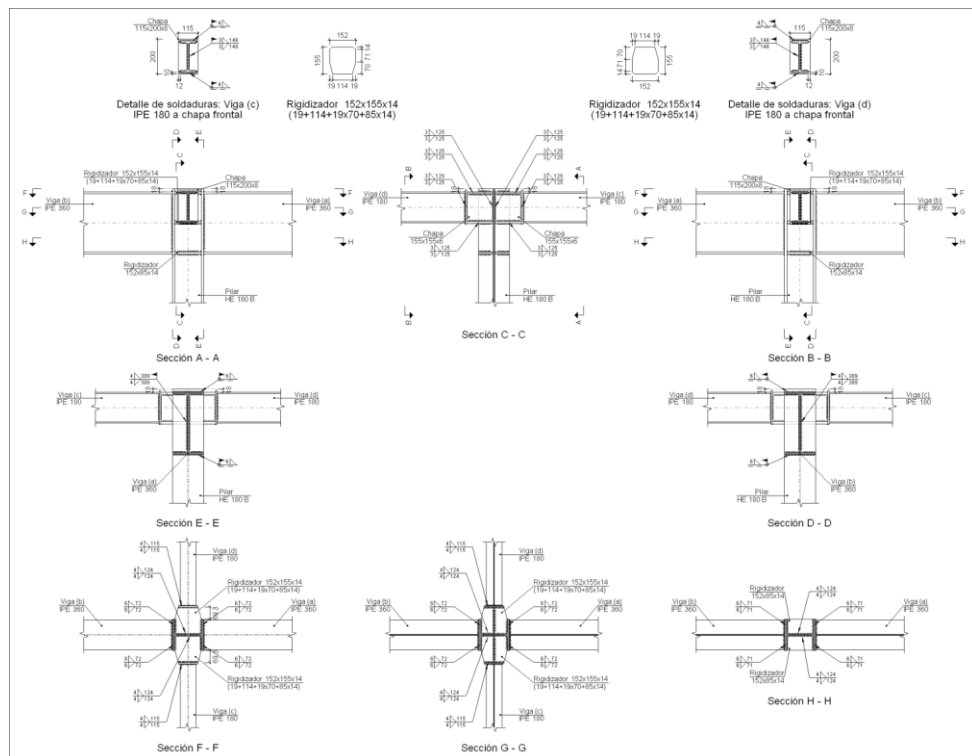
1.1.10.1.3.5.1. Tipo1



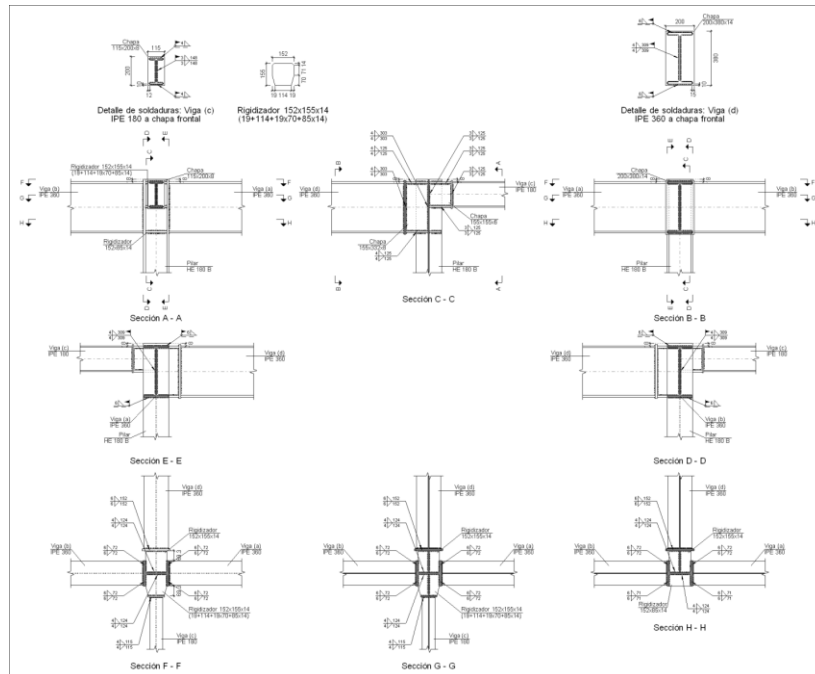
1.1.10.1.3.5.2. Tipo2



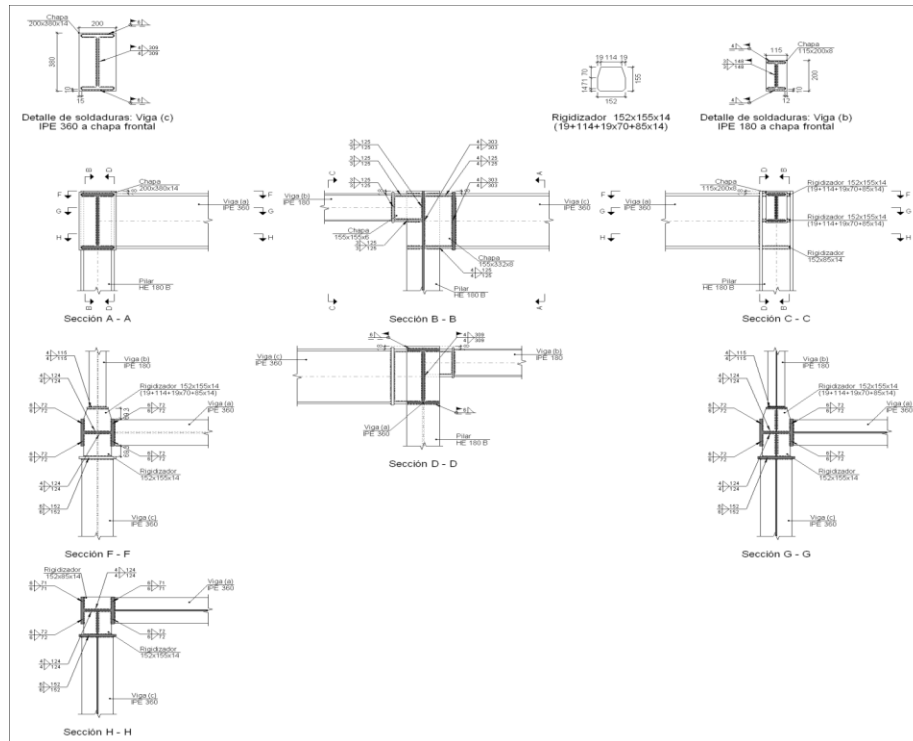
1.1.10.1.3.5.3. Tipo3



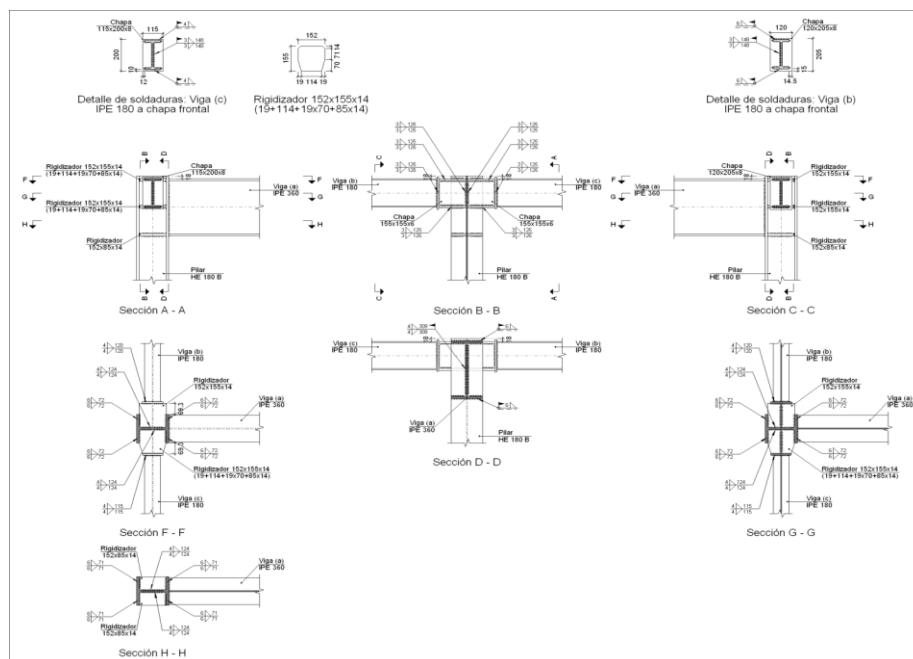
1.1.10.1.3.5.4. Tipo4



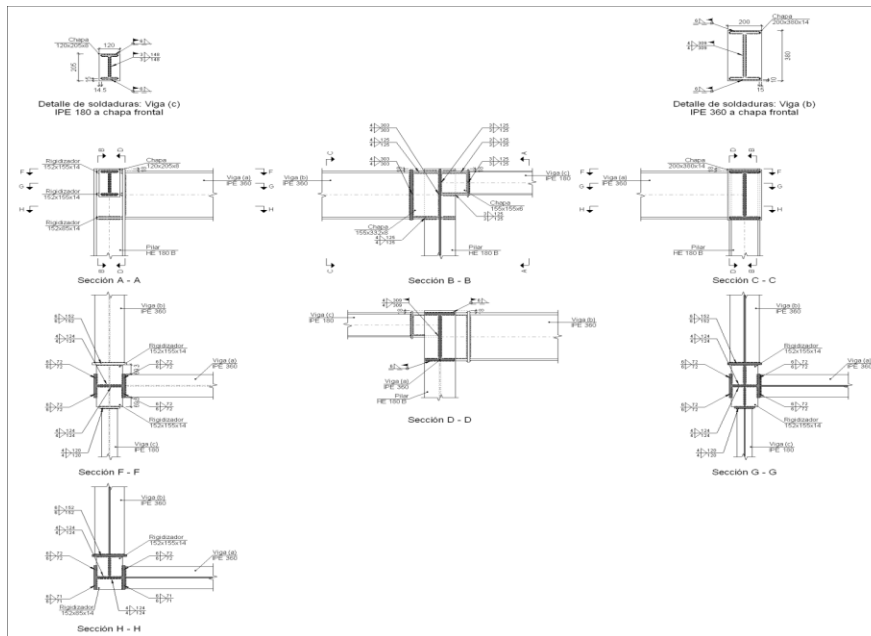
1.1.10.1.3.5.5. Tipo5



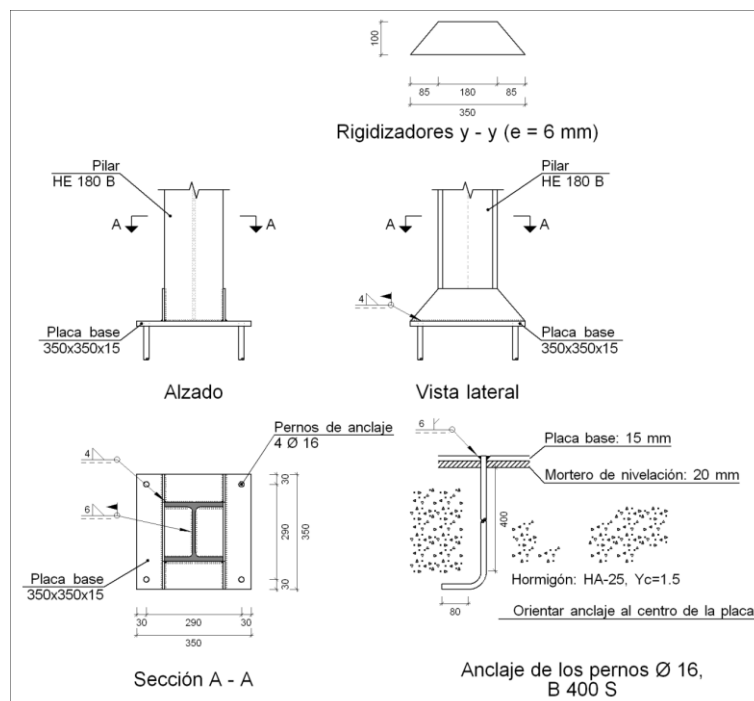
1.1.10.1.3.5.6. Tipo6



1.1.10.1.3.5.7. Tipo7



1.1.10.1.3.5.8. Tipo8



1.1.10.1.3.6. Cimentación

1.1.10.1.3.6.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N1, N5, N9, N13, N17, N21, N25 y N29	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 67.5 cm Ancho inicial Y: 67.5 cm Ancho final X: 67.5 cm Ancho final Y: 67.5 cm Ancho zapata X: 135.0 cm Ancho zapata Y: 135.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 5Ø12c/25 Sup Y: 5Ø12c/25 Inf X: 5Ø12c/25 Inf Y: 5Ø12c/25
N4, N8, N12, N16, N20, N24, N28 y N32	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 55.0 cm Ancho inicial Y: 55.0 cm Ancho final X: 55.0 cm Ancho final Y: 55.0 cm Ancho zapata X: 110.0 cm Ancho zapata Y: 110.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 4Ø12c/27 Y: 4Ø12c/27

1.1.10.1.3.6.2. Medición

Referencias: N1, N5, N9, N13, N17, N21, N25 y N29				B 500 S,	Tota
				Ys=1.15	1
Nombre de armado	Ø12				
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.48	7.40		
	Peso (kg)	5x1.31	6.57		
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.48	7.40		
	Peso (kg)	5x1.31	6.57		
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.4	7.40		
	Peso (kg)	8	6.57		
		5x1.3			
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.4	7.40		
	Peso (kg)	8	6.57		
		5x1.3			
Totales	Longitud (m)	29.6			
		0	26.28		
	Peso (kg)	26.2			
Total con mermas (10.00%)		8			
	Longitud (m)	32.5			
	Peso (kg)	6	28.91		
Referencias: N4, N8, N12, N16, N20, N24, N28 y N32		28.9			
		1			
Referencias: N4, N8, N12, N16, N20, N24, N28 y N32				B 500 S,	Tota
				Ys=1.15	1
Nombre de armado	Ø12				

Referencias: N4, N8, N12, N16, N20, N24, N28 y N32

B 500 S,
Y_s=1.15Total
1

Nombre de armado	Ø12			
Parrilla inferior - Armado X		Longitud (m)	4x1.2	5.1
			9	6
		Peso (kg)	4x1.1	4.5
			5	8
Parrilla inferior - Armado Y		Longitud (m)	4x1.2	5.1
			9	6
		Peso (kg)	4x1.1	4.5
			5	8
Totales		Longitud (m)	10.3	
			2	9.16
		Peso (kg)	9.16	
Total con mermas (10.00%)		Longitud (m)	11.35	
		Peso (kg)	10.08	10.08

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

B 500 S, Y_s=1.15 (kg) Hormigón (m³)

Elemento	Ø12	HA-25, Y _c =1.5	Limpieza	
Referencias: N1, N5, N9, N13, N17, N21, N25 y N29				8x28.91 8x0.91 8x0.18
Referencias: N4, N8, N12, N16, N20, N24, N28 y N32				8x10.08 8x0.54 8x0.12
Totales	311.92	11.65	2.43	

1.1.10.1.3.6.3. Ejemplo de Comprobación

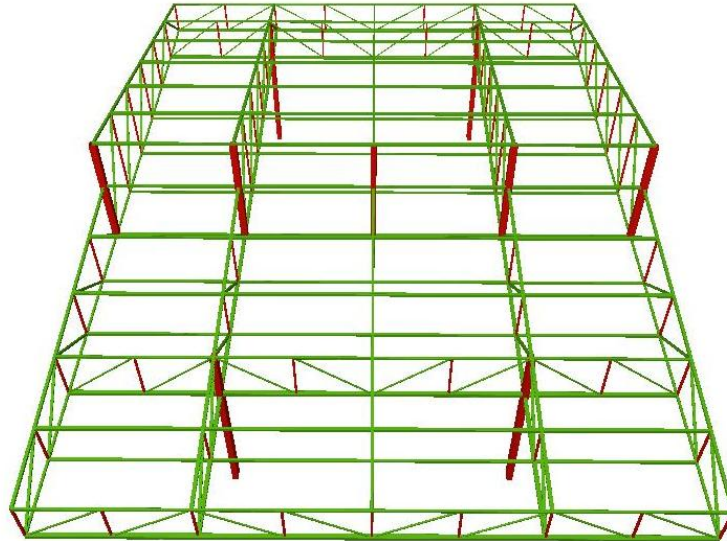
Referencia: N1		
Dimensiones: 135 x 135 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm² Calculado: 0.817 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.312 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm² Calculado: 1.691 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1999.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 149.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.18 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.84 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.69 t	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 135 x 135 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 3.28 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ²	
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Calculado: 39.87 t/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N1:	Mínimo: 35 cm	
	Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
<i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
<i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 21 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 135 x 135 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.1.10.1.4. Marquesina

1.1.10.1.4.1. Imagen



1.1.10.1.4.2. Datos de Obra

1.1.10.1.4.2.1. Normas consideradas

Cimentación: EHE-08.

Aceros laminados y armados: CTE DB-SE A.

Categoría de uso: G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento.

No concomitante con el resto de acciones variables.

1.1.10.1.4.2.2. Estados Límites

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.1.10.1.4.2.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Con coeficientes de combinación**Sin coeficientes de combinación**

Donde:

Acción permanente

Acción variable

Coefficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

Coefficiente parcial de seguridad de la acción variable

Coefficiente parcial de seguridad de las acciones variables de

Coefficiente de combinación de la acción variable principal

Coefficiente de combinación de las acciones variables de

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes		Coeficientes de combinación	
	F	Desf	Prin	Acompañami
Carga	1.	1.60	-	-
Sobrecarga	0.	1.60	0.00	0.000
Viento (O)	0.	1.60	1.00	0.600
Nieve (O)	0.	1.60	1.00	0.500

Persistente o transitoria (G1)

	Coeficientes		Coeficientes de combinación	
	F	Desf	Prin	Acompañami
Carga	1.	1.60	-	-
Sobrecarga	0.	1.60	1.00	0.000
Viento (O)	0.	1.60	0.00	0.000
Nieve (O)	0.	1.60	0.00	0.000

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes		Coeficientes de combinación	
	F	Desf	Prin	Acompañami
Carga	0.	1.35	-	-
Sobrecarga	0.	1.50	0.00	0.000
Viento (O)	0.	1.50	1.00	0.600
Nieve (O)	0.	1.50	1.00	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes		Coeficientes de combinación	
	F	Desf	Prin	Acompañami
Carga	0.	1.35	-	-
Sobrecarga	0.	1.50	1.00	0.000
Viento (O)	0.	1.50	0.00	0.000
Nieve (O)	0.	1.50	0.00	0.000

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo	
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)

	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (O)	0.000	1.000
Viento (O)	0.000	1.000
Nieve (O)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.1.10.1.4.3. Estructura

1.1.10.1.4.3.1. Cargas

1.1.10.1.4.3.1.1. Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales(t)	Dirección		
			X	Y	Z
N26	V 1	0.240	0.000	1.000	0.000
N27	V 1	0.240	0.000	1.000	0.000
N31	V 1	0.105	0.000	-1.000	0.000
N32	V 1	0.105	0.000	-1.000	0.000
N33	V 1	0.320	0.000	1.000	0.000

N35	V 1	0.320	0.000	1.000	0.000
N76	V 1	0.240	0.000	1.000	0.000
N77	V 1	0.240	0.000	1.000	0.000
N81	V 1	0.105	0.000	-1.000	0.000
N82	V 1	0.105	0.000	-1.000	0.000
N83	V 1	0.320	0.000	1.000	0.000
N85	V 1	0.320	0.000	1.000	0.000
N103	V 1	1.750	-1.000	0.000	0.000
N105	V 1	1.750	-1.000	0.000	0.000
N109	V 1	1.750	-1.000	0.000	0.000
N111	V 1	1.750	-1.000	0.000	0.000

1.1.10.1.4.3.1.2. Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- ⇒ Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- ⇒ Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- ⇒ Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- ⇒ Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- ⇒ Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- ⇒ Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- ⇒ Cargas puntuales: t
- ⇒ Momentos puntuales: t·m.
- ⇒ Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- ⇒ Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras					
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores	Posición	Dirección

			P1	P2	L1(m)	L2(m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N1/N12	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N12/N3	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N3/N14	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N14/N16	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N16/N4	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N4/N18	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N18/N20	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N20/N22	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N22/N24	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N24/N5	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N5/N6	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N3/N9	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N2/N13	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N13/N9	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N9/N15	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N15/N17	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N17/N8	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N4/N8	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N8/N10	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N5/N11	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N7/N11	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N11/N25	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N25/N23	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N23/N21	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N21/N19	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N19/N10	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N20/N21	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N18/N21	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N20/N23	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N14/N9	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N16/N15	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N4/N17	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N4/N19	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N24/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N26/N37	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N37/N28	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N28/N39	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N39/N41	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N41/N29	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N29/N43	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N43/N45	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N45/N47	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N47/N49	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N49/N30	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N30/N31	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N27/N38	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N38/N34	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N40/N42	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N42/N33	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N29/N33	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N33/N35	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N32/N36	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N36/N50	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N50/N48	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N48/N46	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N46/N44	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N44/N35	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N37/N38	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N43/N44	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N43/N46	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N47/N48	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N45/N48	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N49/N50	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N47/N50	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N39/N34	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N41/N40	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N29/N42	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N29/N44	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N49/N36	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N51/N52	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N51/N62	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N62/N53	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N53/N64	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N64/N66	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N66/N54	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N54/N68	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N68/N70	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N70/N72	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N72/N74	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N74/N55	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N55/N56	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N53/N59	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N52/N63	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N63/N59	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N59/N65	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N65/N67	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N67/N58	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N54/N58	Carga permanente	Uniform	0.073	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N58/N60	Carga permanente	Uniform	0.073	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N55/N61	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N57/N61	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N61/N75	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N75/N73	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N73/N71	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N71/N69	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N69/N60	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N62/N63	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N64/N65	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N66/N67	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N68/N69	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N70/N71	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N68/N71	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N72/N73	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N70/N73	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N74/N75	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N72/N75	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N64/N59	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N66/N65	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N54/N67	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N54/N69	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N74/N61	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N76/N77	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N76/N87	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N87/N78	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N78/N89	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N89/N91	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N91/N79	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N79/N93	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N93/N95	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N95/N97	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N97/N99	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N99/N80	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N80/N81	Carga permanente	Uniform	0.019	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N77/N88	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N88/N84	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N84/N90	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N90/N92	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N92/N83	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N79/N83	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N83/N85	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N82/N86	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N86/N100	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N100/N98	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N98/N96	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N96/N94	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N94/N85	Carga permanente	Uniform	0.013	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N87/N88	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N89/N90	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N91/N92	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N93/N94	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N95/N96	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N93/N96	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N97/N98	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N95/N98	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N99/N100	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N97/N100	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N89/N84	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N91/N90	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N79/N92	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N79/N94	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N99/N86	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N101/N10	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N101/N11	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N112/N10	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N103/N11	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N114/N11	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N116/N10	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N104/N11	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N118/N12	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N120/N12	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N122/N12	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N124/N10	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N105/N10	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N103/N10	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N102/N11	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N113/N10	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N109/N11	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N115/N11	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N117/N10	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N104/N10	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N108/N11	Carga permanente	Uniform	0.088	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N105/N11	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N107/N11	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N111/N12	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N125/N12	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N123/N12	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N121/N11	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N119/N11	Carga permanente	Uniform	0.014	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N112/N11	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N114/N11	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N116/N11	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N118/N11	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N120/N12	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N118/N12	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N122/N12	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N120/N12	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N124/N12	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N122/N12	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N114/N10	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N116/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N104/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N104/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N124/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N77/N127	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N77/N127	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N77/N127	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N77/N127	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N127/N10	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N127/N10	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N127/N10	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N127/N10	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N52/N129	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N52/N129	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N52/N129	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N52/N129	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N129/N77	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N129/N77	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N129/N77	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N129/N77	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N27/N131	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N27/N131	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N27/N131	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N27/N131	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N131/N52	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N131/N52	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N131/N52	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N131/N52	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N2/N132	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N2/N132	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N2/N132	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N2/N132	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N132/N27	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N132/N27	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N132/N27	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N132/N27	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N1/N133	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N133/N26	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N26/N130	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N130/N51	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N51/N128	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N128/N76	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N76/N126	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N126/N10	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N126/N12	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N101/N12	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N126/N77	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N128/N12	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N51/N129	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N128/N77	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N130/N13	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N51/N131	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N130/N27	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N1/N132	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N133/N27	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N133/N13	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N56/N57	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N81/N82	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N106/N10	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N82/N135	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N82/N135	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N82/N135	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N82/N135	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N135/N10	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N135/N10	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N135/N10	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N135/N10	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N57/N137	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N57/N137	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N57/N137	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N57/N137	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N137/N82	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N137/N82	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N137/N82	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N137/N82	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N32/N139	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N32/N139	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N32/N139	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N32/N139	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N139/N57	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N139/N57	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N139/N57	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N139/N57	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N7/N140	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N7/N140	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N7/N140	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N7/N140	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N140/N32	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N140/N32	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N140/N32	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N140/N32	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N6/N141	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N141/N31	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N31/N138	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N138/N56	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N56/N136	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N136/N81	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N81/N134	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N134/N10	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N134/N13	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N106/N13	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N134/N82	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N136/N13	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N56/N137	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N136/N82	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N138/N13	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N56/N139	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N138/N32	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N6/N140	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N141/N32	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N141/N14	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N84/N143	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N84/N143	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N84/N143	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N84/N143	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N143/N10	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N143/N10	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N143/N10	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N143/N10	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N59/N145	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N59/N145	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N59/N145	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N59/N145	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N145/N84	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N145/N84	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N145/N84	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N145/N84	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N34/N146	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N34/N146	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N34/N146	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N34/N146	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N146/N59	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N146/N59	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N146/N59	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N146/N59	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N9/N149	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N9/N149	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N9/N149	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N9/N149	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N149/N34	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N149/N34	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N149/N34	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N149/N34	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N3/N148	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N148/N28	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N28/N147	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N147/N53	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N53/N144	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N144/N78	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N78/N142	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N142/N10	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N142/N14	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N103/N14	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N142/N84	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N144/N14	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N144/N84	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N53/N145	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N53/N146	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N147/N14	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N147/N34	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N148/N14	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N148/N34	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N3/N149	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N86/N157	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N86/N157	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N86/N157	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N86/N157	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N157/N11	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N157/N11	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N157/N11	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N157/N11	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N61/N155	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N61/N155	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N61/N155	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N61/N155	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N155/N86	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N155/N86	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N155/N86	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N155/N86	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N36/N153	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N36/N153	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N36/N153	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N36/N153	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N153/N61	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N153/N61	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N153/N61	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N153/N61	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N11/N151	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N11/N151	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N11/N151	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N11/N151	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N151/N36	Carga permanente	Uniform	0.009	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N151/N36	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N151/N36	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N151/N36	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N80/N156	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N156/N10	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N55/N154	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N154/N80	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N30/N152	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N152/N55	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N5/N150	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N150/N30	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N150/N15	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N5/N151	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N150/N36	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N152/N15	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N55/N153	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N152/N36	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N154/N15	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N55/N155	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N154/N86	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N156/N15	Carga permanente	Uniform	0.006	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N105/N15	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N156/N86	Carga permanente	Uniform	0.005	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N158/N28	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N28/N34	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N159/N78	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N78/N84	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N160/N80	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N80/N86	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N161/N30	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N30/N36	Carga permanente	Uniform	0.126	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N63/N88	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N63/N88	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N63/N88	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N63/N88	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N88/N113	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N88/N113	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N88/N113	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N88/N113	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N13/N38	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N13/N38	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N13/N38	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N13/N38	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N38/N63	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N38/N63	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N38/N63	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N38/N63	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N12/N37	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N37/N62	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N62/N87	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N87/N112	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N65/N90	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N65/N90	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N65/N90	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N65/N90	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N90/N115	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N90/N115	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N90/N115	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N90/N115	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N15/N40	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N15/N40	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N15/N40	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N15/N40	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N40/N65	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N40/N65	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N40/N65	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N40/N65	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N67/N92	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N67/N92	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N67/N92	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N67/N92	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N92/N117	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N92/N117	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N92/N117	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N92/N117	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N17/N42	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N42/N67	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N42/N67	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N42/N67	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N42/N67	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N58/N83	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N58/N83	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N58/N83	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N58/N83	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N83/N108	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N83/N108	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N83/N108	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N83/N108	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N8/N33	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N8/N33	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N8/N33	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N8/N33	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N33/N58	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N33/N58	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N33/N58	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N33/N58	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N10/N35	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N10/N35	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N10/N35	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N10/N35	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N35/N60	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N35/N60	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N35/N60	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N35/N60	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N60/N85	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N60/N85	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N60/N85	V 1	Uniform	0.070	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N60/N85	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N85/N110	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N85/N110	O 1	Uniform	0.125	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N85/N110	V 1	Uniform	0.205	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N85/N110	N 1	Uniform	0.087	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N69/N94	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N69/N94	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N69/N94	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N69/N94	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N94/N119	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N94/N119	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N94/N119	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N94/N119	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N19/N44	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N19/N44	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N19/N44	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N19/N44	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N44/N69	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N44/N69	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N44/N69	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N44/N69	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N21/N46	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N46/N71	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N46/N71	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N46/N71	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N46/N71	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N71/N96	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N71/N96	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N71/N96	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N71/N96	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N96/N121	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N96/N121	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N96/N121	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N96/N121	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N73/N98	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N73/N98	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N73/N98	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N73/N98	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N98/N123	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N98/N123	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N98/N123	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N98/N123	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N23/N48	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N23/N48	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N23/N48	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N23/N48	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N48/N73	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N48/N73	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N48/N73	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N48/N73	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N25/N50	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N25/N50	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N25/N50	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N25/N50	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N50/N75	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N50/N75	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N50/N75	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N50/N75	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N75/N100	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N75/N100	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N75/N100	V 1	Uniform	0.140	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N75/N100	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N100/N12	Carga permanente	Uniform	0.021	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N100/N12	O 1	Uniform	0.250	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N100/N12	V 1	Uniform	0.410	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N100/N12	N 1	Uniform	0.175	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N64/N89	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N89/N114	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N14/N39	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N39/N64	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N66/N91	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N91/N116	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N16/N41	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N41/N66	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N54/N79	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N79/N104	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N4/N29	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

N29/N54	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N68/N93	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N93/N118	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N18/N43	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N43/N68	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N70/N95	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N95/N120	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N20/N45	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N45/N70	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N72/N97	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N97/N122	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N22/N47	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N47/N72	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N74/N99	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N99/N124	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N24/N49	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N49/N74	Carga permanente	Uniform	0.017	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N12/N9	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N1/N13	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N37/N34	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N26/N38	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N62/N59	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N51/N63	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N87/N84	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N76/N88	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N112/N10	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N101/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N6/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N31/N36	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N56/N61	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N81/N86	Carga permanente	Uniform	0.008	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000
N106/N11	Carga permanente	Uniform	0.007	-	-	-	Globale	0.000	0.000	-1.000

1.1.10.1.4.3.2. Geometría

1.1.10.1.4.3.2.1. Resumen de medición

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Design			Perfi	Serie	Mate	Perf	Seri	Mate	Perfil	Serie(Materi
		Cold Formed	SHS 70x3.0	105.			0.08			646.8		
				60			2			2		
	S275		SHS 80x4.0	135.			0.15			1243.		

Acero	SHS	SHS 100x5.0	55.6			0.10		801.5		
		SHS 260x12.0	18.0			0.20		1592.		
		SHS 80x3.0	77.6			0.07		548.8		
		SHS 70x4.0	44.2			0.04		351.7		
		SHS 130x5.0	55.0			0.13		1050.		
		SHS 110x4.0	55.6			0.09		722.7		
		SHS 90x3.0	143.			0.14		1153.		
		SHS 90x5.0	27.8			0.04		357.0		
		SHS 220x12.0	4.50			0.04		330.3		
		SHS 140x4.0	80.0			0.17		1340.		
		SHS 50x4.0	97.3			0.06		530.3		
				900.			1.35		10670	
	UPN	UPN 380, Doble en	27.8			0.44		3509.		
		UPN 100, Doble en	180.			0.48		3815.		
		UPN 80, Doble en	160.			0.35		2768.		
				367.			1.28		10092	
	Redondos	Ø6	462.			0.01		102.7		
		Ø12	66.2			0.00		58.83		
				528.			0.02		161.5	
						1797.		2.666		20924

1.1.10.1.4.4. Cimentación

1.1.10.1.4.4.1. Elementos de cimentación aislada

1.1.10.1.4.4.1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N161	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 8Ø12c/23 Y: 8Ø12c/24
N160	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 9Ø12c/22 Y: 8Ø12c/24

N158	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 95.0 cm Ancho inicial Y: 95.0 cm Ancho final X: 95.0 cm Ancho final Y: 95.0 cm Ancho zapata X: 190.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 9Ø12c/21 Y: 8Ø12c/25
N159	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 100.0 cm Ancho inicial Y: 100.0 cm Ancho final X: 100.0 cm Ancho final Y: 100.0 cm Ancho zapata X: 200.0 cm Ancho zapata Y: 200.0 cm Canto: 45.0 cm	X: 10Ø12c/19 Y: 8Ø12c/26

1.1.10.1.4.4.1.2. Medición

Referencia: N161		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	8x1.80	14.40
	Peso (kg)	8x1.60	12.78
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.80	14.40
	Peso (kg)	8x1.60	12.78
Totales	Longitud (m)	28.80	
	Peso (kg)	25.56	25.56
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	31.68	
	Peso (kg)	28.12	28.12

Referencia: N160		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x1.90	17.10
	Peso (kg)	9x1.69	15.18
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.90	15.20
	Peso (kg)	8x1.69	13.50
Totales	Longitud (m)	32.30	
	Peso (kg)	28.68	28.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	35.53	
	Peso (kg)	31.55	31.55

Referencia: N158		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	9x1.80	16.20
	Peso (kg)	9x1.60	14.38
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.80	14.40
	Peso (kg)	8x1.60	12.78

Totales	Longitud (m)	30.60	
	Peso (kg)	27.16	27.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	33.66	
	Peso (kg)	29.88	29.88

Referencia: N159		B 500 S, Y _s =1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	10x1.90	19.00
	Peso (kg)	10x1.69	16.87
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	8x1.90	15.20
	Peso (kg)	8x1.69	13.50
Totales	Longitud (m)	34.20	
	Peso (kg)	30.37	30.37
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	37.62	
	Peso (kg)	33.41	33.41

1.1.10.1.4.4.1.3. Comprobación

Referencia: N161		
Dimensiones: 190 x 190 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.208 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.35 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.429 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 293.0 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 291.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 10.89 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 10.46 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 13.37 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.22 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 94.72 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		

Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N161:	Mínimo: 0 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0009	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0011	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 46 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 24 cm Calculado: 46 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 24 cm Calculado: 40 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N160		
Dimensiones: 200 x 200 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/24		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.069 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.205 kp/cm ²	Cumple

-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.36 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 163.2 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 258.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 12.43 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 10.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 15.20 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 12.34 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 85.88 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N160:	Mínimo: 0 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0012	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>		
-Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm	Cumple

-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 51 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N158		
Dimensiones: 190 x 190 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/21 Yi:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.497 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.509 kp/cm ²	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.307 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 407.1 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 618.2 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 12.48 t-m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 9.71 t-m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 15.22 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 11.04 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 118.1 t/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N158:	Mínimo: 0 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0012	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0012	Cumple

-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 21 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 46 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 46 cm Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N159 Dimensiones: 200 x 200 x 45 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/26		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.308 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.35 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.341 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> -En dirección X: -En dirección Y:	Reserva seguridad: 209.9 % Reserva seguridad: 665.6 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Momento: 14.58 t·m Momento: 9.78 t·m	Cumple Cumple

Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 17.74 t Cortante: 11.23 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 109.37 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N159:	Mínimo: 0 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0014 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0013 Calculado: 0.0014 Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 26 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 51 cm Mínimo: 25 cm Calculado: 51 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 45 cm Mínimo: 23 cm Calculado: 45 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

1.2. Estudio de Impacto Ambiental

1.2.1. Impacto Paisajístico

En el proceso previo de creación de la estación de servicio, se ha procurado minimizar todos los factores que afecten directamente al paisaje.

Debido a que anteriormente ya había una estructura, evitamos que cause un efecto negativo en el entorno, eliminando zonas verdes, ni afectando a la flora ni fauna que pudiese haber en la zona.

Los elementos que constituyen la estructura se han diseñado de forma que no resalten en el entorno donde está emplazada, como por ejemplo la marquesina está dotada de una altura suficiente como para permitir el tránsito de vehículos pesados y como para evitar un impacto visual elevado en la zona.

1.2.2. Ruidos y Vibraciones

Al circular los vehículos a una velocidad máxima de 50 Km/h, ya que la gasolinera está dentro de la ciudad, el nivel sonoro producido no supera los 80 dB y por lo tanto el artículo 31 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo no obligaría a tomar medidas de protección personal.

Por lo tanto no se van a adoptar medidas correctoras al considerar que los niveles sonoros y de vibraciones no producen ocasionan ningún impacto significativo.

1.2.3. Contaminación Atmosférica

Las emisiones atmosféricas por evaporación se producen durante el llenado y respiración de los tanques subterráneos que sirven de almacenamiento, y por pérdidas durante el llenado de los depósitos de los automóviles.

Dichas emisiones son originadas en su mayor parte por la gasolina, ya que el diesel no causa evaporaciones tan considerables.

La contaminación atmosférica viene regulada por la ley 38/72 de protección del Ambiente Atmosférico. Según el Decreto 833/75 que la desarrolla, esta actividad no se incluye en el catalogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, a que se refiere su artículo número 42.

Estas actividades se ven limitadas también debido al proceso de recuperación de gases instalado en la estación de servicio para limitar las emisiones de los Compuestos Orgánico Volátiles, debidas al almacenamiento y distribución del combustible dentro de la estación de servicio.

1.2.4. Residuos Sólidos y Líquidos

Los residuos que generan las actividades a implantar no son considerados como tóxicos, según se establece en la ley 20186 de residuos tóxicos y peligrosos

Los residuos líquidos generados se caracterizan por contener aceites, grasas sólidos suspendidos, hidrocarburos, detergentes y concentraciones variables de metales. Estos, serán tratados con cámaras separadoras de aceites, cuyo diseño debe ser adecuado al caudal requerido y revisados de forma periódica.

La estación de servicios constará de un sistema de depuración de aguas.

Los residuos sólidos que vamos a encontrar son textiles contaminados, materiales de absorción, paños de limpieza, envases plásticos y metálicos, contaminados con aceites, solventes o grasas y baterías, neumáticos usados, repuestos de vehículos, radiadores, refrigerantes, etc.

Todos estos residuos serán recogidos mediante el servicio de recogida de basuras de la zona.

1.2.5. Riesgo de Incendio y Explosión

De acuerdo con el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, R.D. 2085/1994 y la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04: “Instalaciones fijas para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público”, R.D. 1523/1999, las estaciones de servicio precisan contar con instalaciones dedicadas a la protección contra incendios y explosiones.

Los sistemas de protección deberán mantenerse en un óptimo estado de funcionamiento, mediante las pertinentes inspecciones, pruebas, reparaciones y reposiciones. Este sistema constará de:

- Aparatos extintores.
- Sistema de contra incendios por agua.
- Toma de tierra.
- Evacuación del edificio.
- Alumbrado de emergencia.

1.2.6. Medidas Correctoras y de Protección

Las medidas establecidas por el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas MI-IP 04 son:

- Comprobación de estanqueidad de los tanques mediante una prueba hidráulica de 2kg/cm² de presión.
- Enterramiento de los tanques a metro y medio bajo el nivel del pavimento con envoltura de arena lavada e inerte, para la protección de aquél y a la distancia de edificaciones marcada en la normativa vigente.
- Protección de los elementos de los aparatos surtidores, motor de instalación eléctrica mediante blindajes o sistemas antideflagrantes adecuados y debidamente autorizados y homologados.
- Disponibilidad de elementos de extinción de incendios para una necesidad eventual.
- El Pavimento de la zona de repostaje es impermeable y resistente a la acción de los hidrocarburos.
- Las juntas de pavimento estarán selladas con materiales impermeables y resistentes a los hidrocarburos.
- Las zonas de repostaje y descarga están limitadas por rejilla de fundición para efectuar la recogida de cualquier escape de hidrocarburos.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO N°2: PLANOS

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

ÍNDICE

1. Planos	3
-----------------	---

1. Planos

- 1º- Localización.
- 2º- Curvas de Nivel.
- 3º- Implantación (I).
- 4º- Implantación (II).
- 5º- Cotas generales.
- 6º- Alzados (I).
- 7º- Alzados (II).
- 8º- Pavimentación.
- 9º- Muro de Sótano (I).
- 10º- Muro de Sótano (II).
- 11º- Muro de Sótano (III).
- 12º- Muro de Sótano (IV).
- 13º- Muro Contención.
- 14º- Cimentación de Marquesina.
- 15º- Cerchas Marquesina.
- 16º- Nudos Marquesina.
- 17º- Cubierta Marquesina.
- 18º- Cimentación de Tienda.
- 19º- Armadura de Cimentación de la Tienda.
- 20º- Placas de Anclaje.
- 21º- Vistas Estructura Tienda.
- 22º- Cubierta Tienda.
- 23º- Cotas Edificio.
- 24º- Área Edificio.
- 25º- Aparatos Eléctricos.
- 26º- Sanitarios Tienda.
- 27º- Frío-Calor.
- 28º- Instalación Telefónica.
- 29º- Instalación de Fuerza.
- 30º- Instalación Mecánica.
- 31º- Esquema de Tuberías. Instalación Mecánica.
- 32º- Zonas Clasificadas.

33º- Iluminación Exterior.

34º- Conductores Eléctricos.

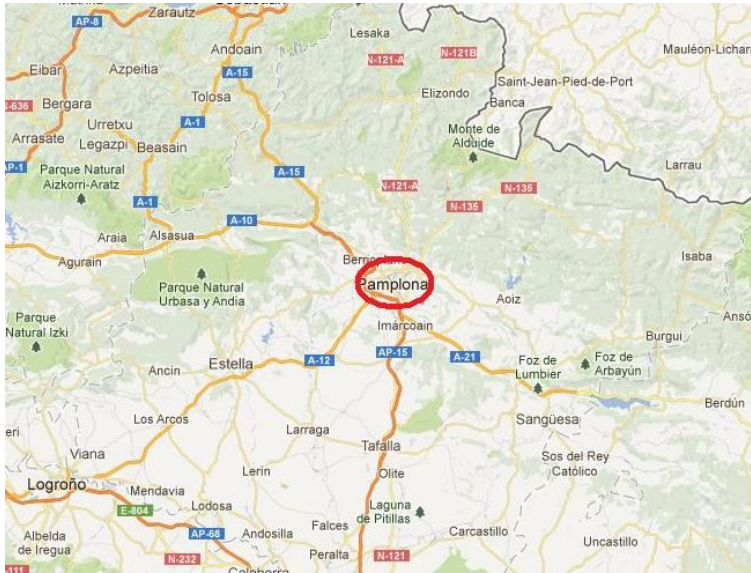
35º- Puesta a Tierra.


36º- Sanitarios.

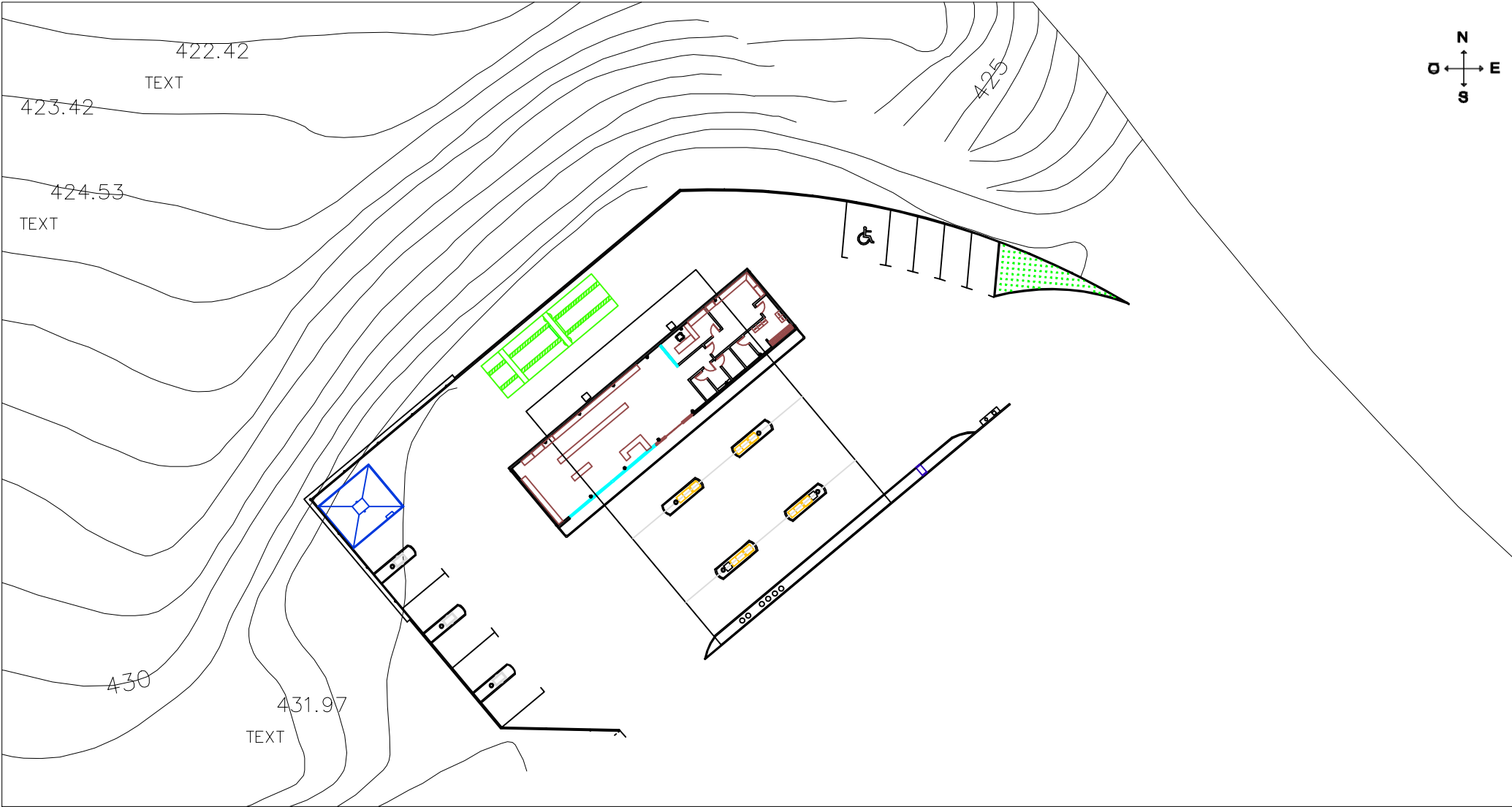
37º- Incendios.

38º- Señalización.

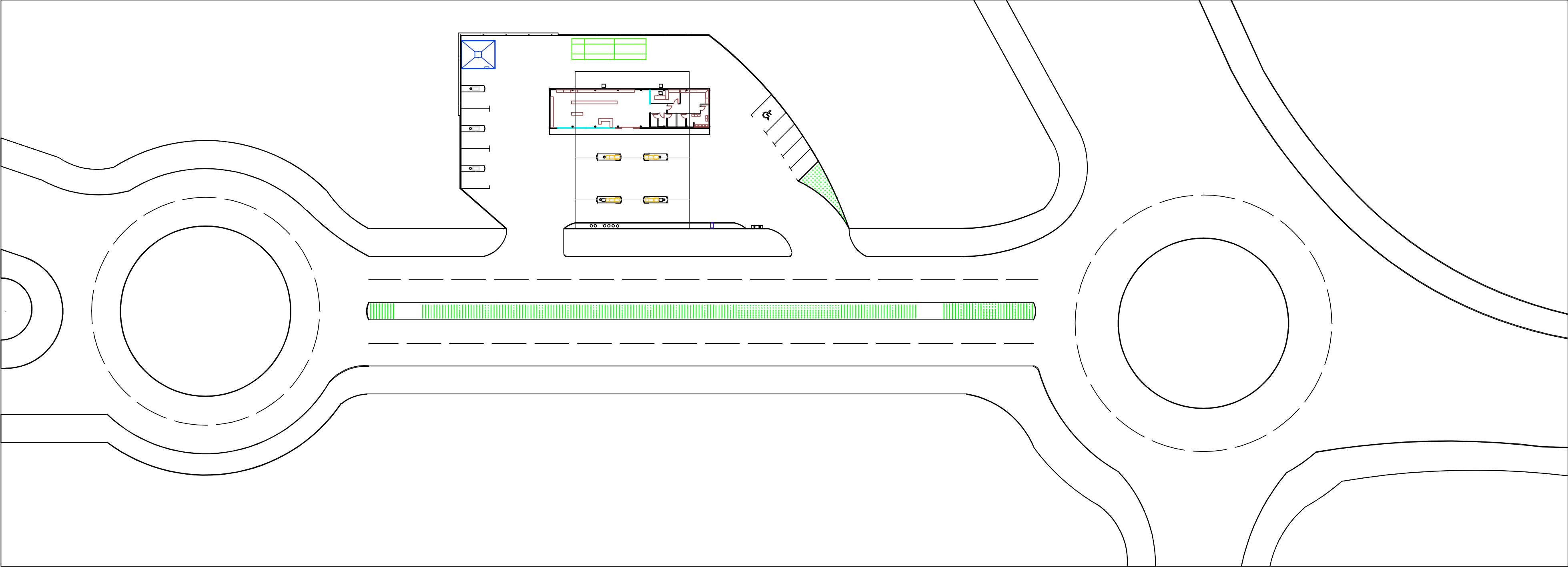
39º- Aire y Agua comprimida




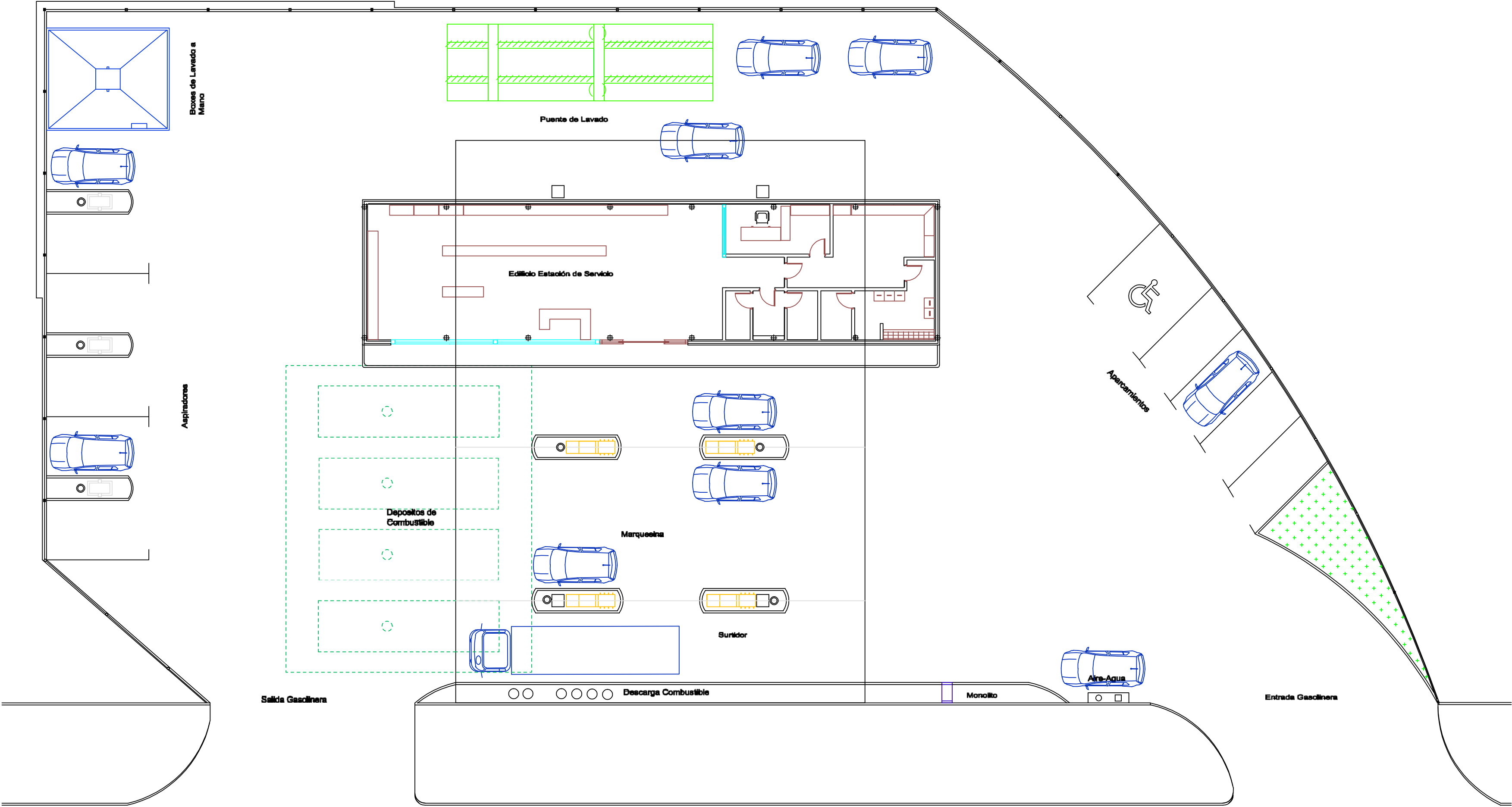
 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES			
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO			
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:			
PLANO:	LOCALIZACIÓN	5	FECHA: 23/03/13	ESCALA:	Nº PLANO: 1




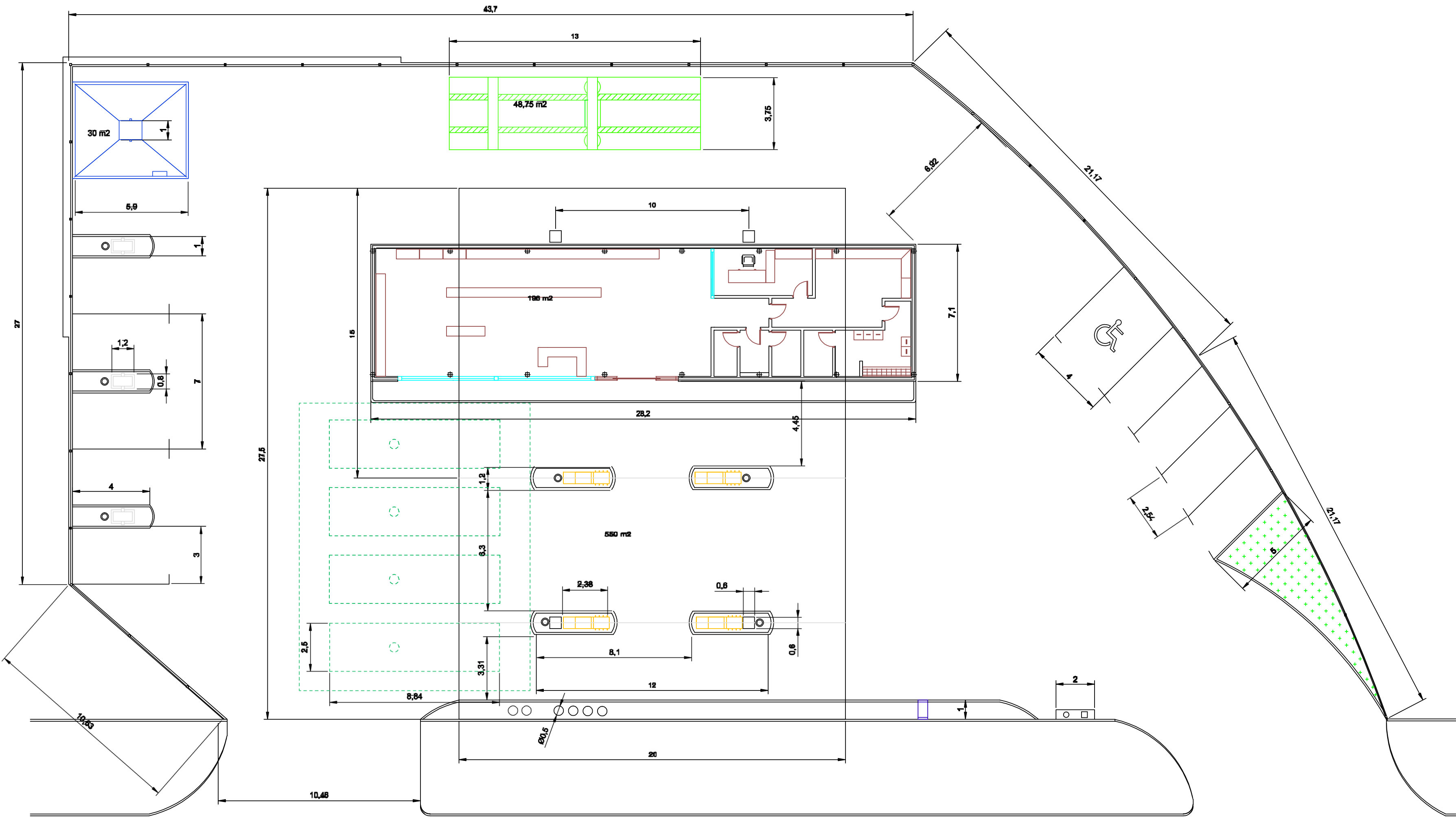
 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.			
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
		FIRMA:		
PLANO:	6	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
CURVAS DE NIVEL		23/03/13	1:500	2



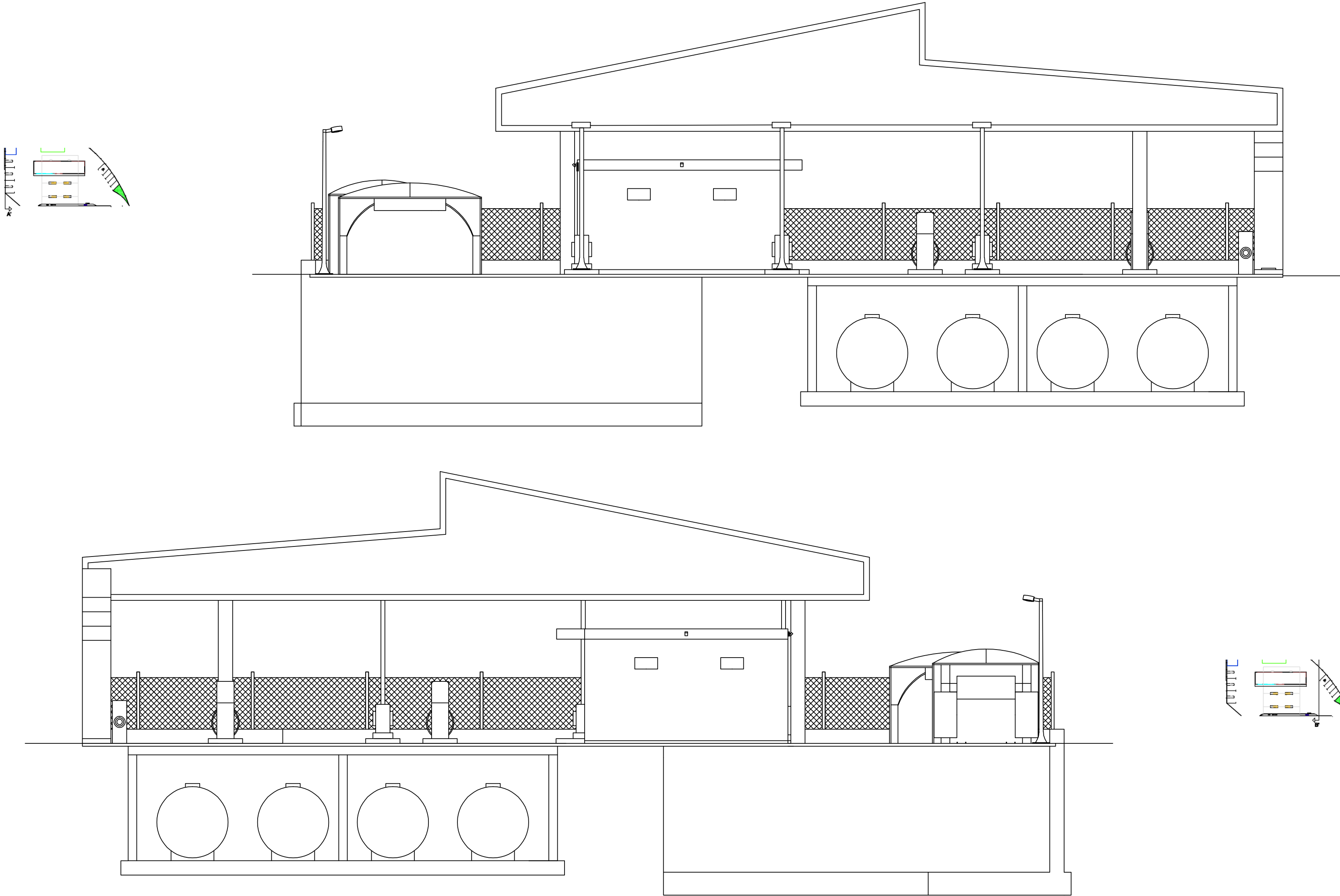
 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO:	7	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:500	Nº PLANO: 3
IMPLANTACIÓN (I)				




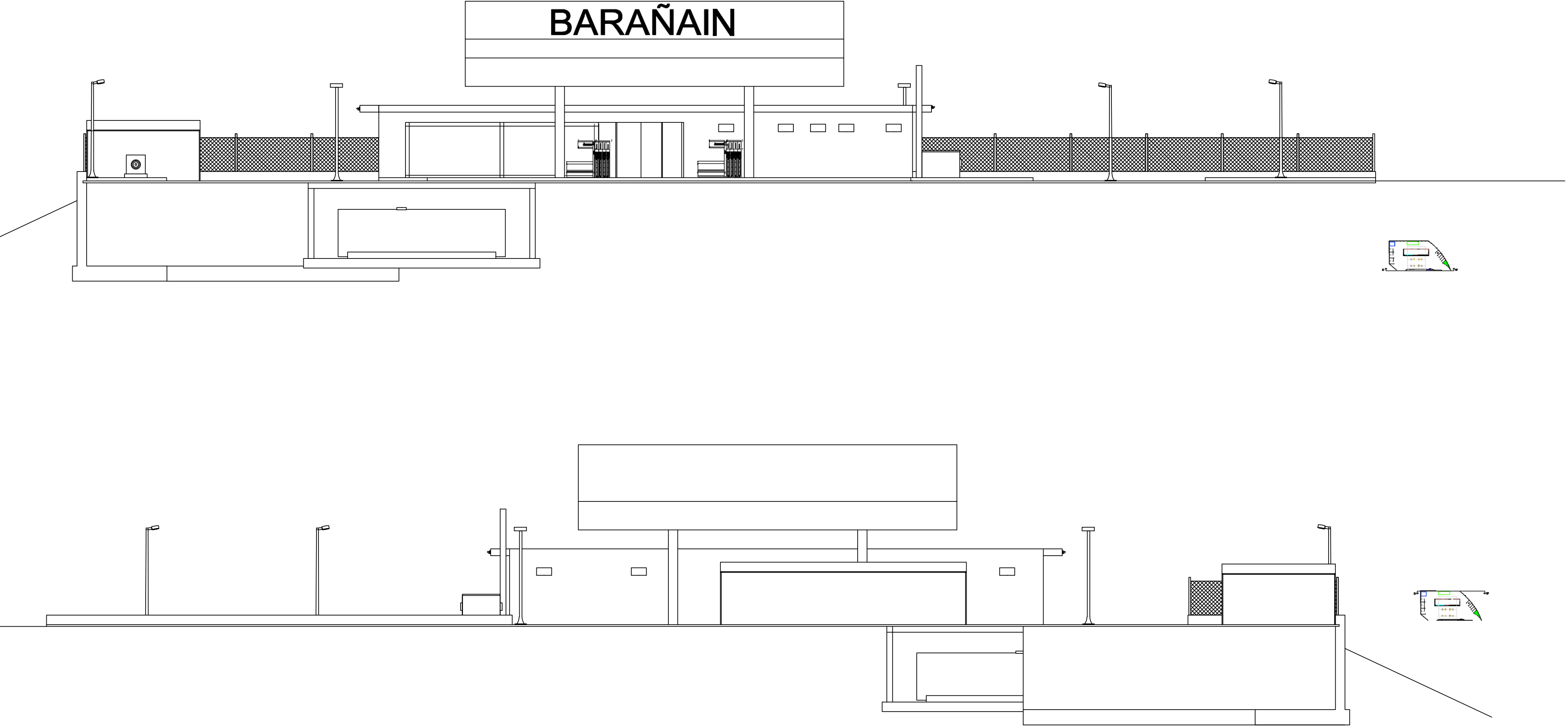
 <div>Uníversidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO: IMPLANTACIÓN (II)	8	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 4




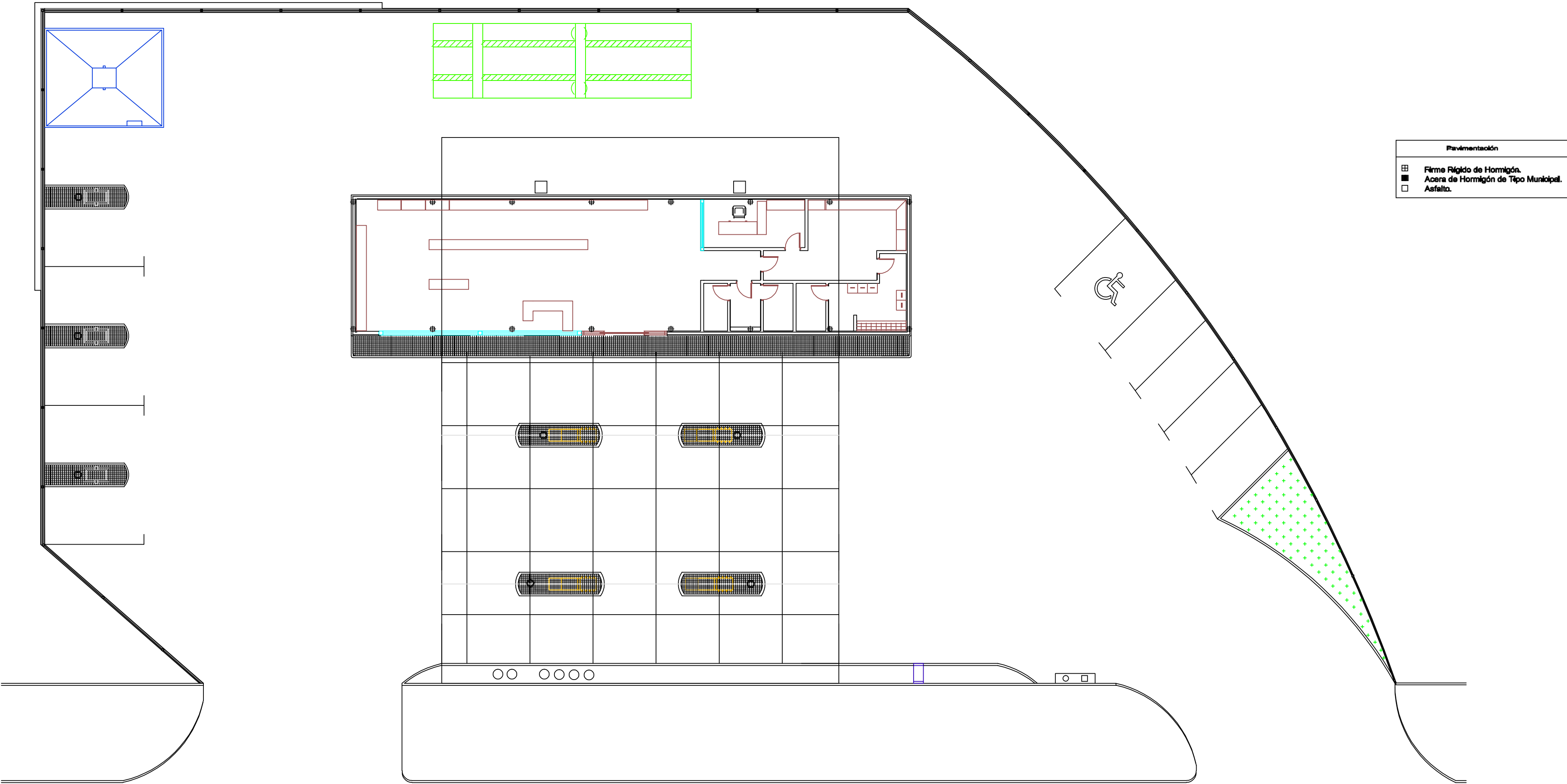
	Unibersidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.				
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN				REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
				FIRMA:		
PLANO: PLANTA GENERAL DE REPLANTEO				FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 5




 <div>de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.I. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		REALIZADO: SOBRINO SIMON, DIEGO		
		FIRMA:		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARANAIN				
PLANO:	10	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
ALZADOS (I)		23/03/13	1:100	0

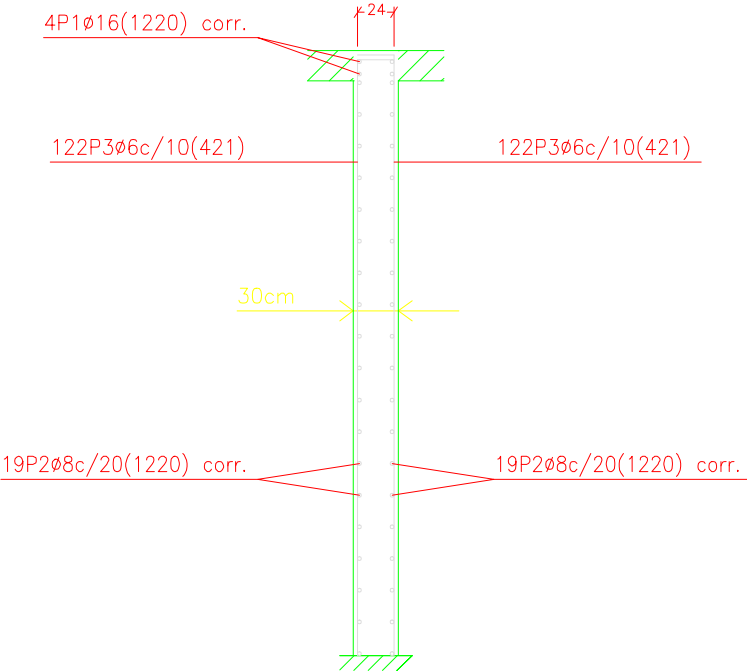
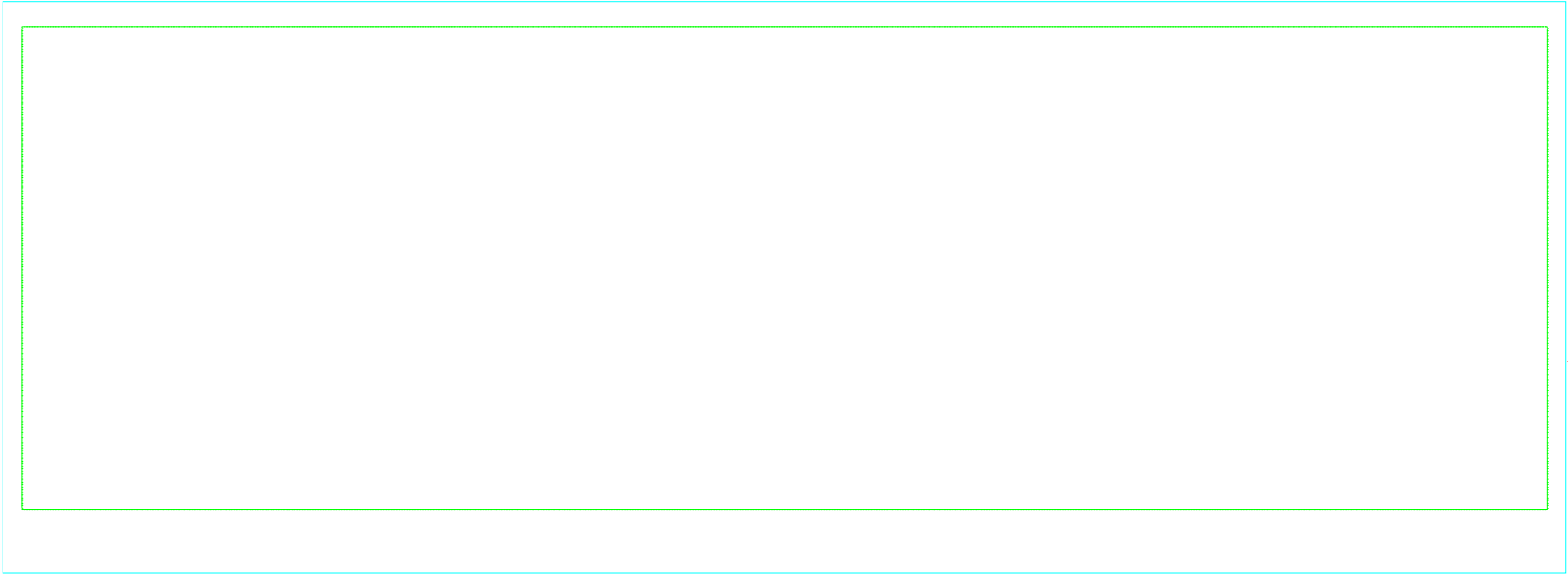


	Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			FIRMA:		
PLANO:	11	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:	
ALZADOS (II)		23/03/13	1:150	7	




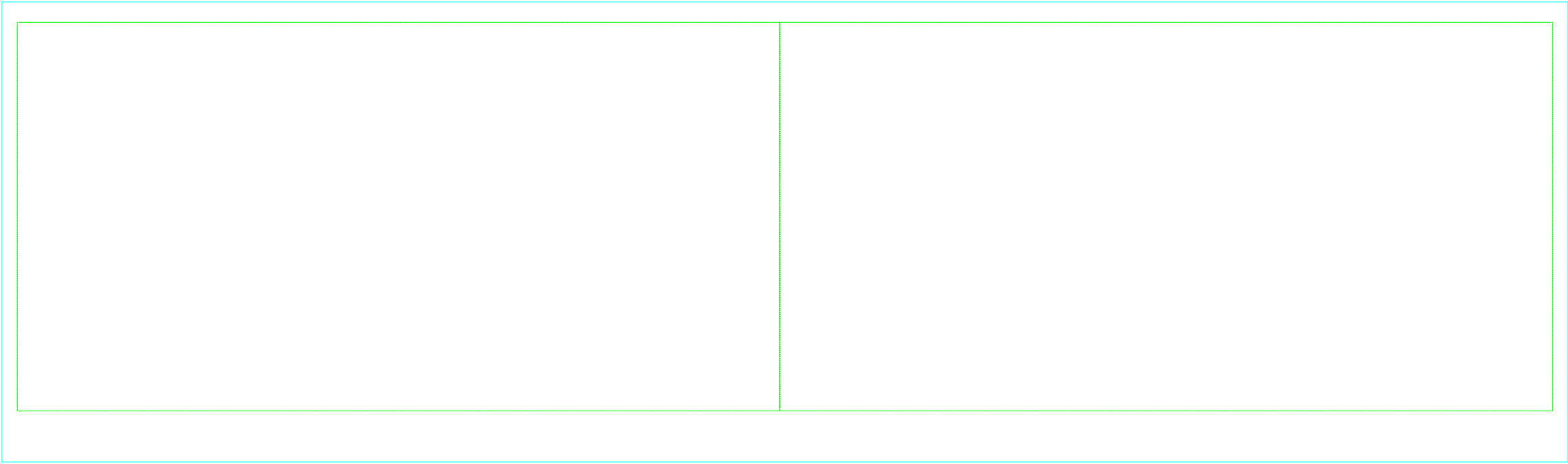
 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO:	PAVIMENTACIÓN	12	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150
				Nº PLANO: 8

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
M5	1	ø16	4	VAR.	4880	77.0
	2	ø8	38	VAR.	46360	182.9
	3	ø6	244	421	102724	228.0
Total+10%:						536.7
						ø6: 250.8
						ø8: 201.2
						ø16: 84.7
						Total: 536.7

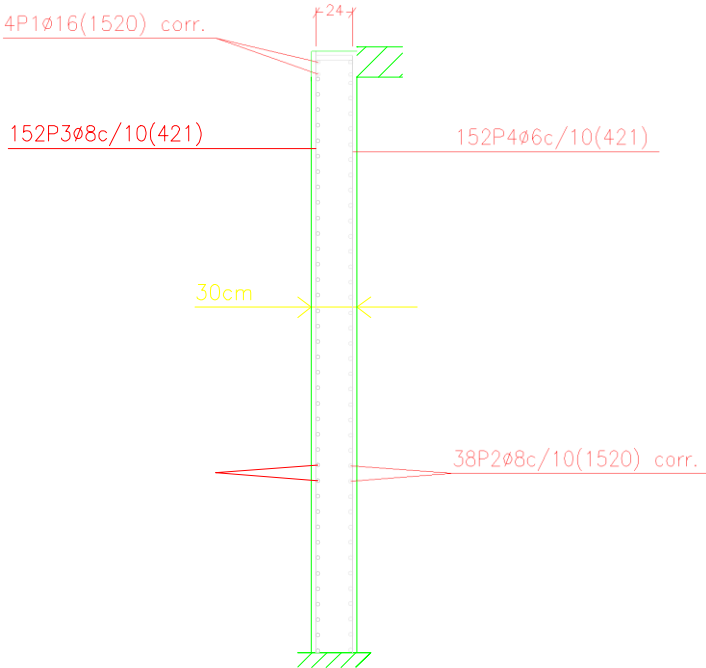


M5: Planta 1


 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES			
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.					
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO			
			FIRMA:			
PLANO: MURO DE SÓTANO (I)			13	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:50	Nº PLANO: 9

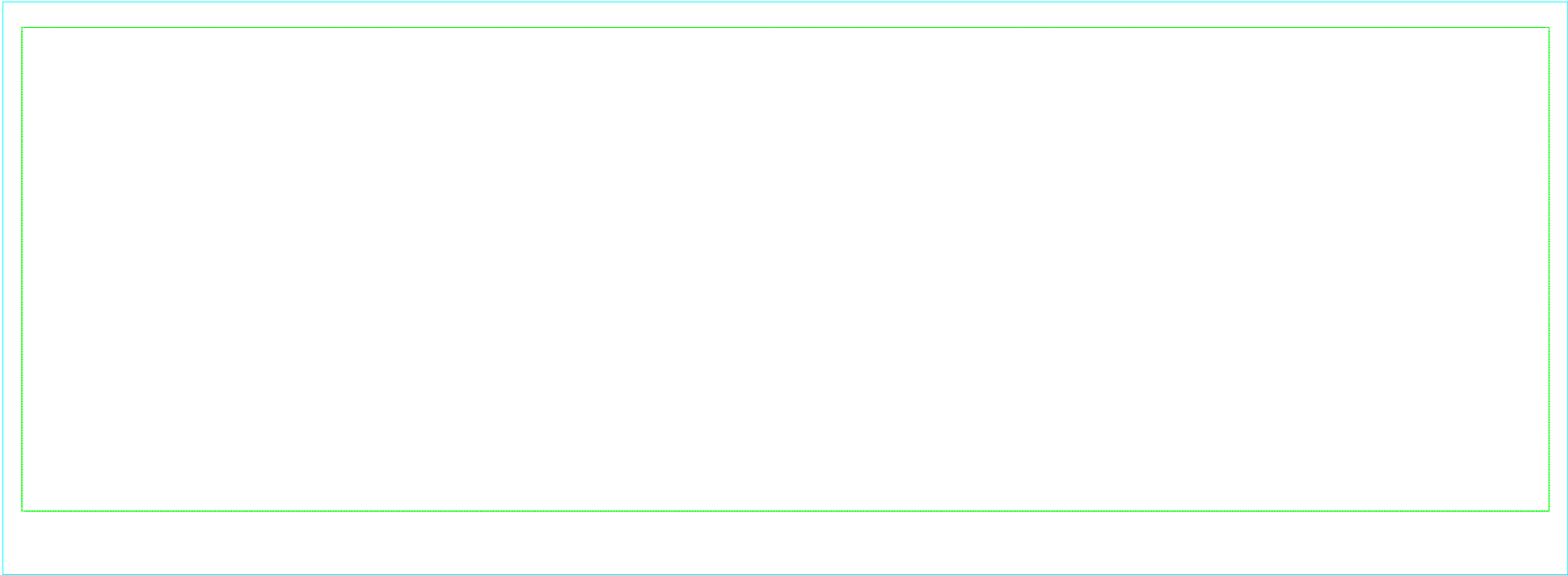


M2: Planta 1

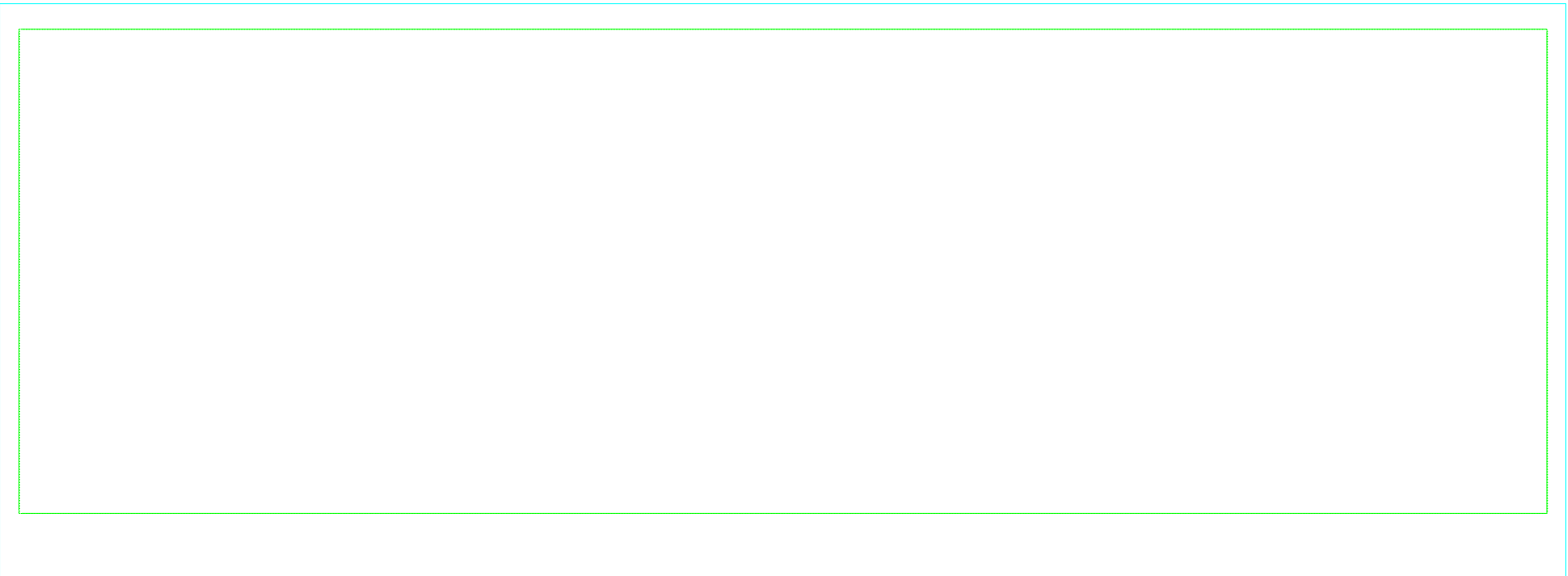
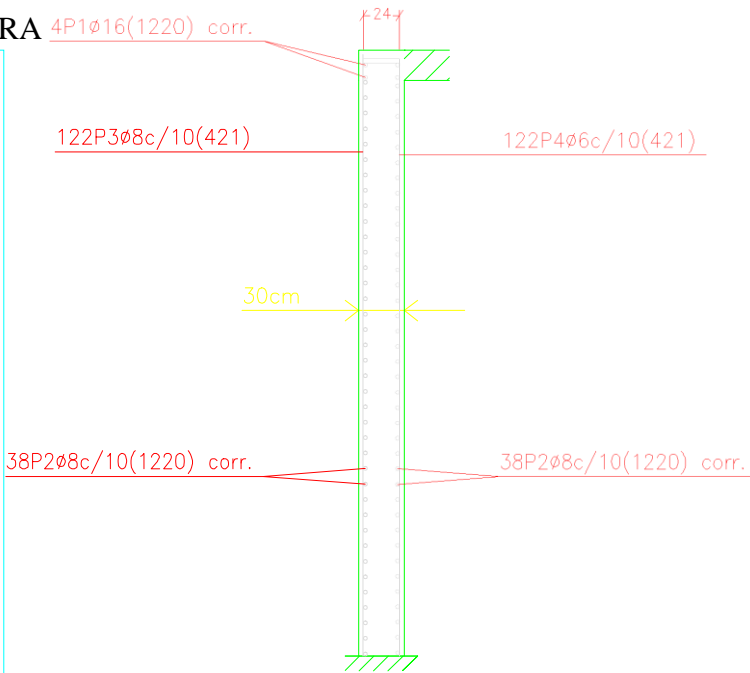


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
M2	1	Ø16	4	VAR.	6080	96.0
	2	Ø8	76	VAR.	115520	455.9
	3	Ø8	152	421	63992	252.5
	4	Ø6	152	421	63992	142.0
Total+10%:						1041.0

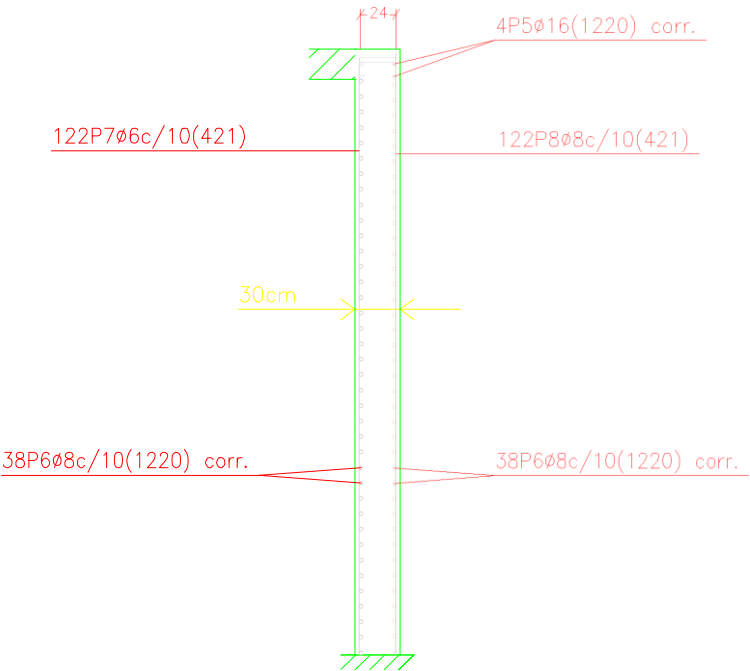
 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES			
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.					
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO			
			FIRMA:			
PLANO: MURO DE SÓTANO (II)			14	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:50	Nº PLANO: 10



M1: Planta 1



M3: Planta 1



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (kg)
M1	1	Ø16	4	VAR.	4880	77.0
	2	Ø8	76	VAR.	92720	365.9
	3	Ø8	122	421	51362	202.7
	4	Ø6	122	421	51362	114.0
Total+10%:						835.6
					Ø6:	125.4
					Ø8:	625.5
					Ø16:	84.7
					Total:	835.6

M3	5	Ø16	4	VAR.	4880	77.0
	6	Ø8	76	VAR.	92720	365.9
	7	Ø6	122	421	51362	114.0
	8	Ø8	122	421	51362	202.7
Total+10%:						835.6



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
DEPARTAMENTO DE ING.
MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES

PROYECTO:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

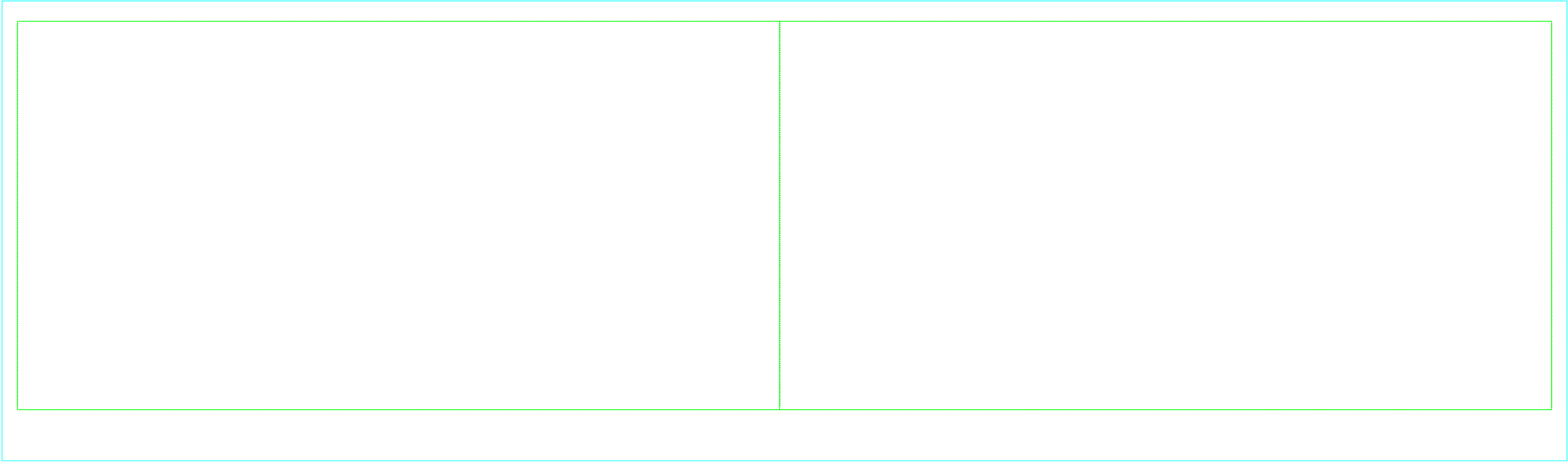
REALIZADO:
SOBRINO SIMÓN, DIEGO

FIRMA:

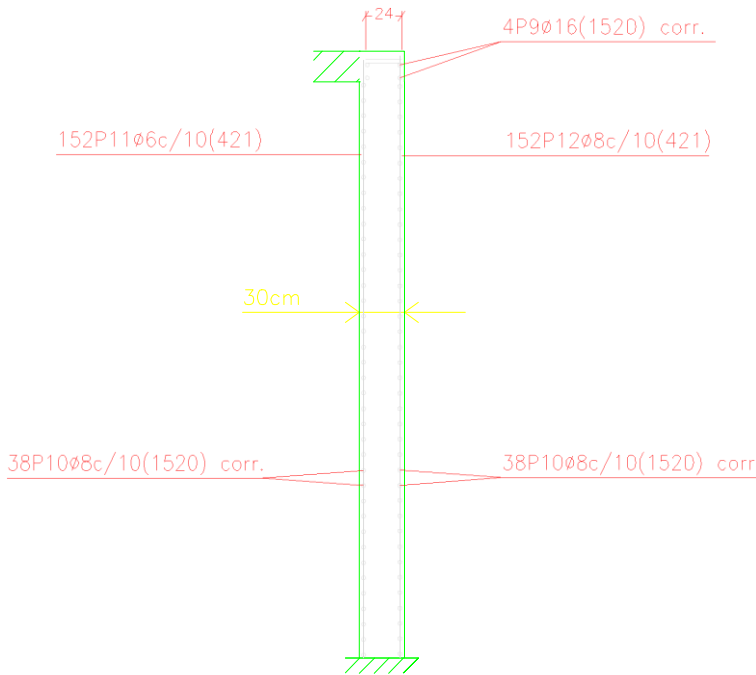
PLANO:
MURO DE SÓTANO (III)


15

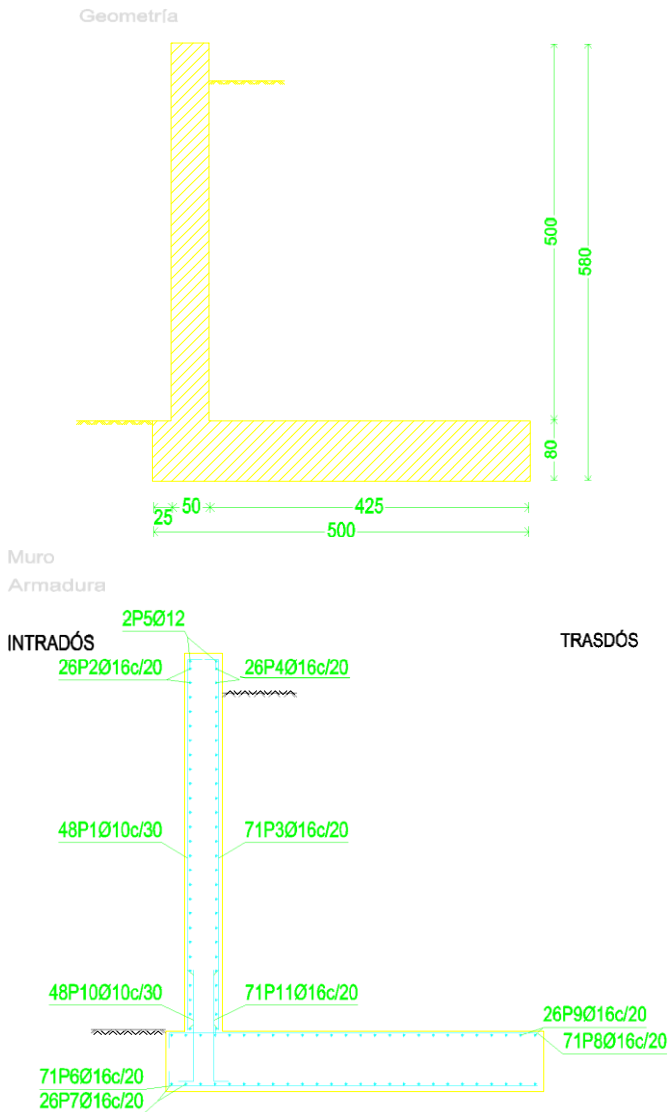
FECHA:
23/03/13
ESCALA:
1:50
Nº PLANO:
11



M4: Planta 1

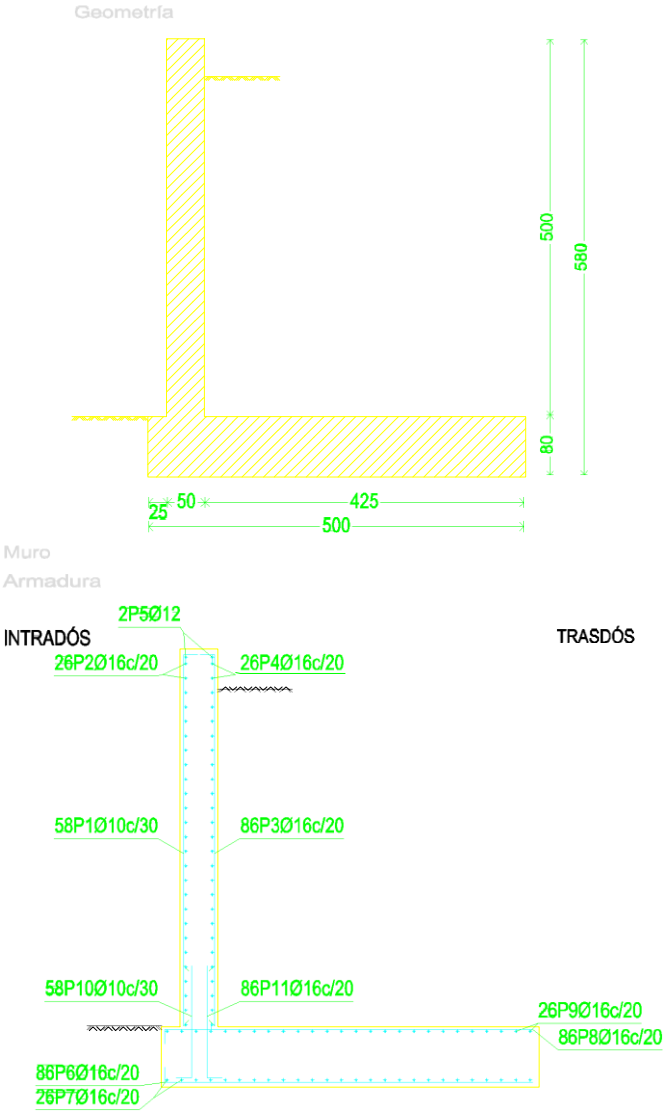


 <div>Uníversidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO:	16	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:50	Nº PLANO: 12
MURO DE SÓTANO (IV)				




muro de contención
Norma: EHE-98-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el Intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm
Escala: 1:100

Muro						
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m
1	10	48	5.36	41 495	257.04	0.62
2	16	26	13.86	1386	860.36	1.58
3	16	71	5.35	41 494	879.99	1.58
4	16	26	13.86	1386	360.36	1.58
5	12	2	13.86	1386	27.72	0.89
6	16	71	5.04	19 485	357.98	1.58
7	16	26	13.86	1386	860.36	1.58
8	16	71	5.04	19 485	857.98	1.58
9	16	26	13.86	1386	860.36	1.58
10	10	48	1.81	30 151	87.02	0.62
11	16	71	1.81	30 151	128.51	1.58
					Ø10	344.06
					Ø12	27.72
					Ø16	2665.90
B 500 S, CN					Peso total	4444.38
					Peso total con mermas (10.00%)	4888.82

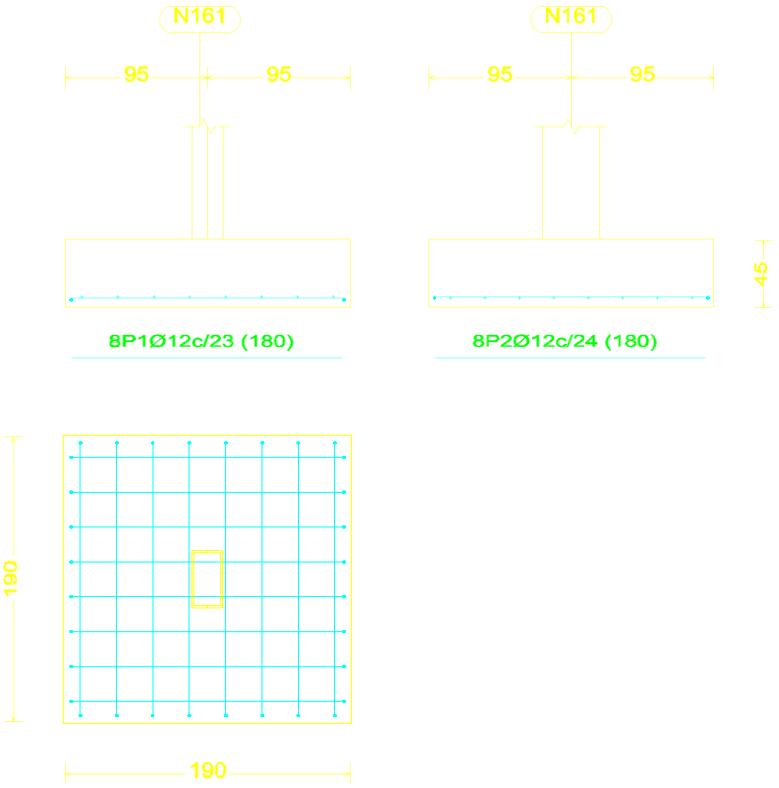


muro de contención
Norma: EHE-98-CTE (España)
Hormigón: HA-25, Control Estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el Intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm
Escala: 1:100

Muro						
POSICIÓN	Ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m
1	10	58	5.36	41 495	310.59	0.62
2	16	26	13.86	1686	438.36	1.58
3	16	86	5.35	41 494	460.27	1.58
4	16	26	13.86	1686	498.36	1.58
5	12	2	13.86	1686	33.72	0.89
6	16	86	5.04	19 485	483.61	1.58
7	16	26	13.86	1686	488.36	1.58
8	16	86	5.04	19 485	433.61	1.58
9	16	26	13.86	1686	498.36	1.58
10	10	58	1.81	30 151	105.15	0.62
11	16	86	1.81	30 151	155.66	1.58
					Ø10	415.74
					Ø12	33.72
					Ø16	3236.59
B 500 S, CN					Peso total	5394.64
					Peso total con mermas (10.00%)	5934.10

	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.			
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
			FIRMA:		
PLANO: MUROS DE CONTENCIÓN			FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 13

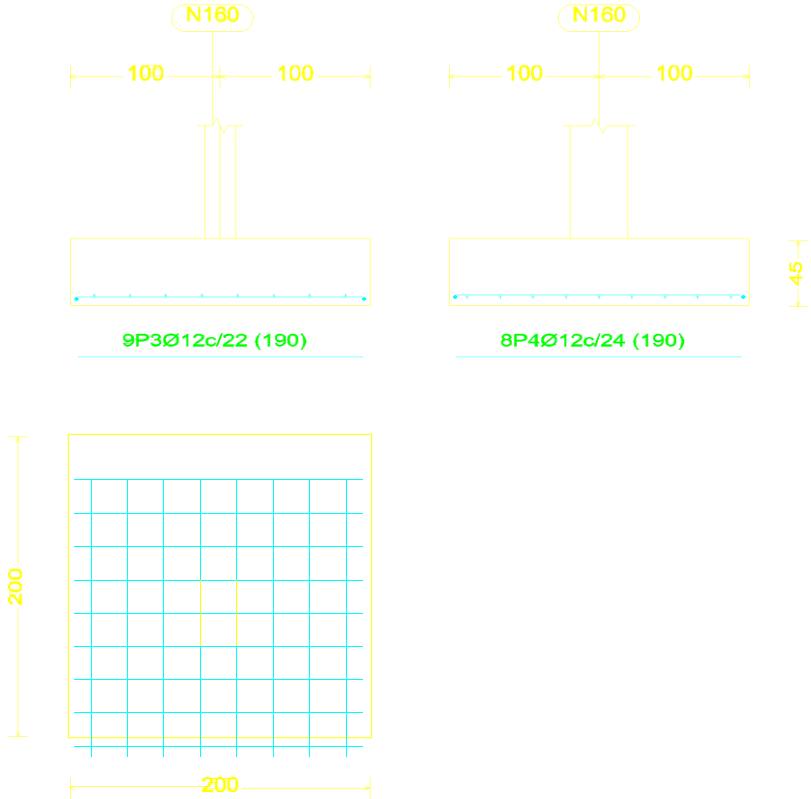
N161



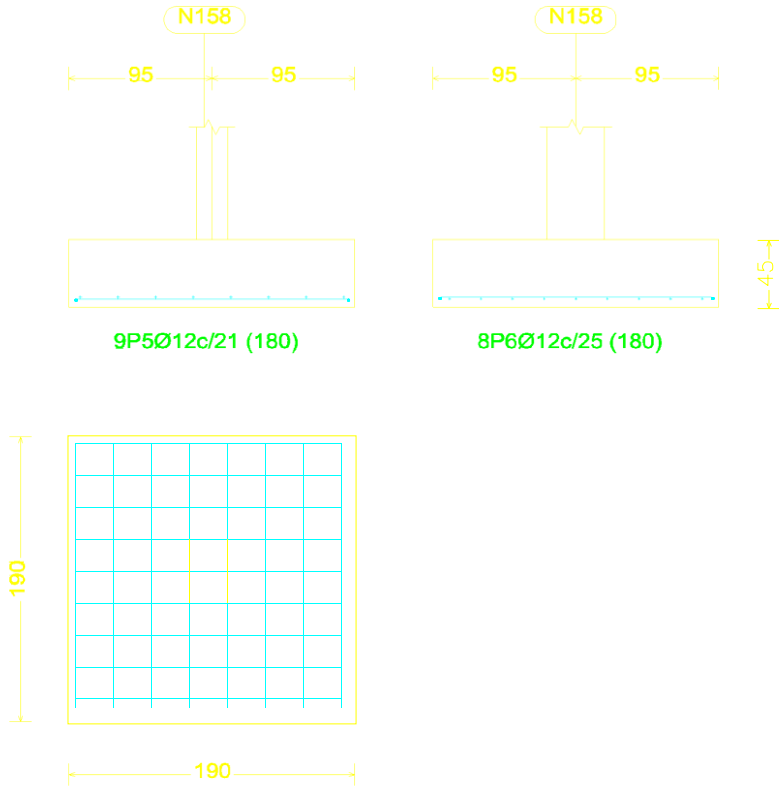
DIEGO SOBRINO SIMÓN

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA

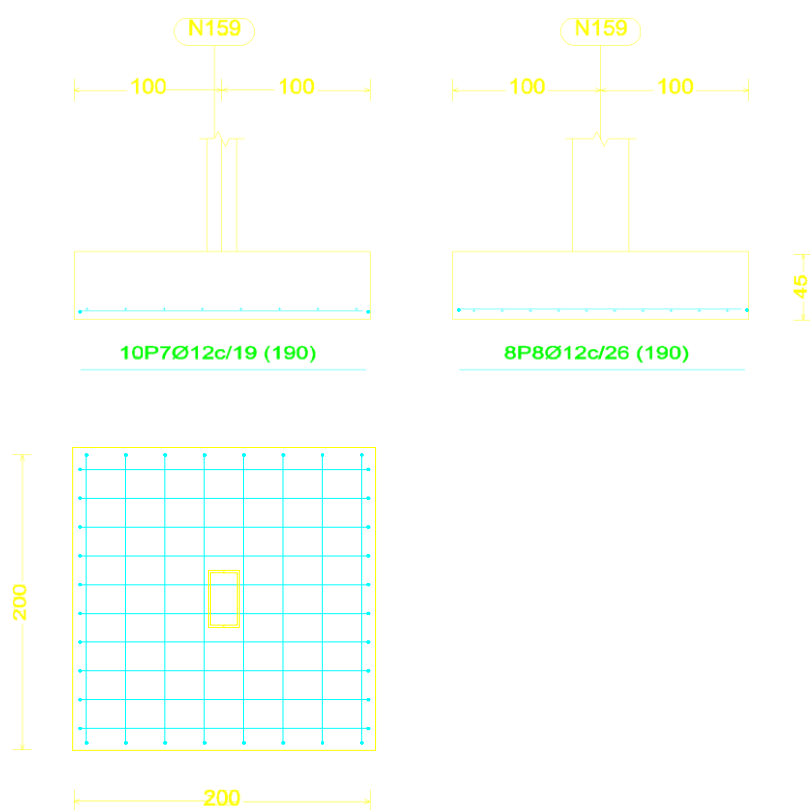
N160



N158



N159



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N161	1	Ø12	8	180	1440	12.8
	2	Ø12	8	180	1440	12.8
	Total+10%:					28.2
N160	1	Ø12	9	190	1710	15.2
	2	Ø12	9	190	1520	13.5
	Total+10%:					31.8
N158	1	Ø12	9	180	1620	14.4
	2	Ø12	9	180	1440	12.8
	Total+10%:					28.9
N159	1	Ø12	10	190	1900	16.9
	2	Ø12	10	190	1520	13.5
	Total+10%:					33.4
Ø12:					123.1	123.1
Total:					123.1	123.1



Unñiversidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
DEPARTAMENTO DE ING.
MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES

PROYECTO:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

REALIZADO:
SOBRINO SIMÓN, DIEGO

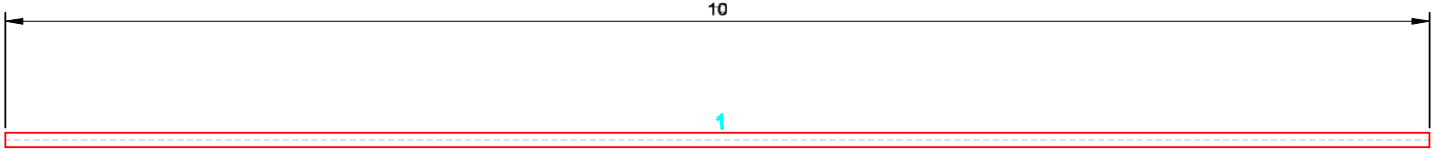
FIRMA:

PLANO:

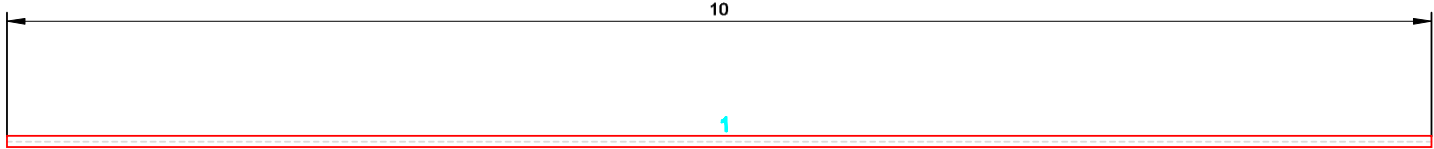
CIMENTACIÓN MARQUESINA

FECHA:
23/03/13
ESCALA:
1:50
Nº PLANO:
14

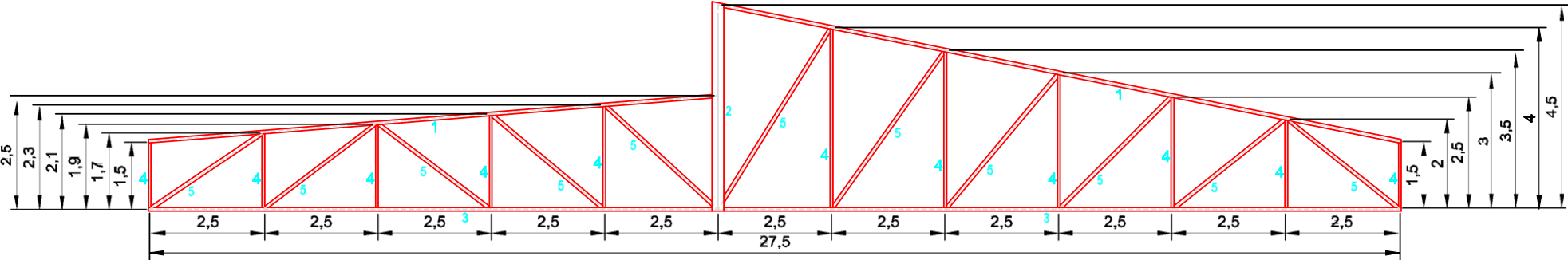
Correa Arriba
Escala 1:50



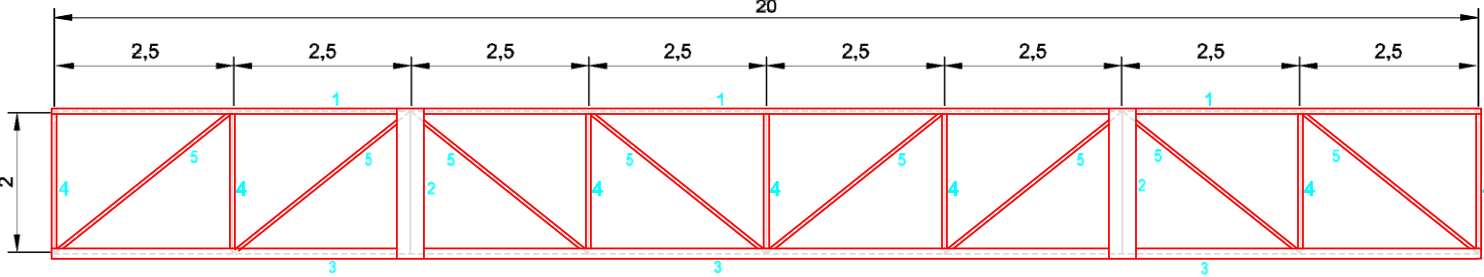
Correa Abajo
Escala 1:50



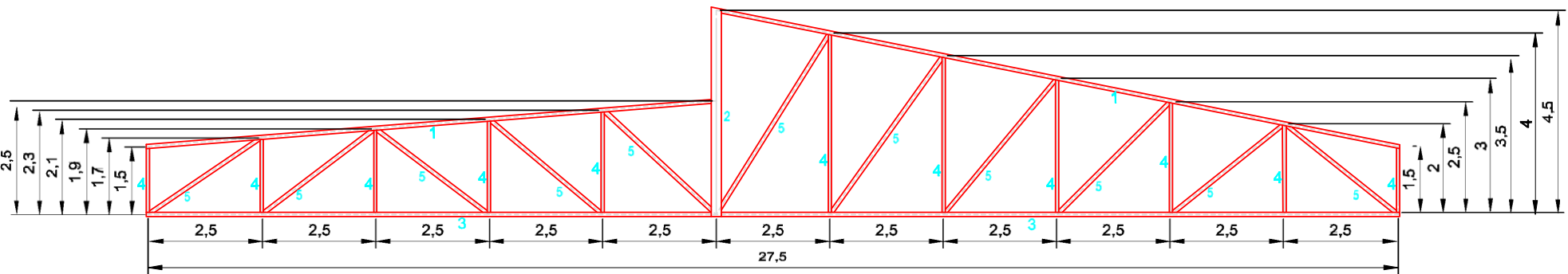
Cercha Longitudinal Lateral
Escala 1:125



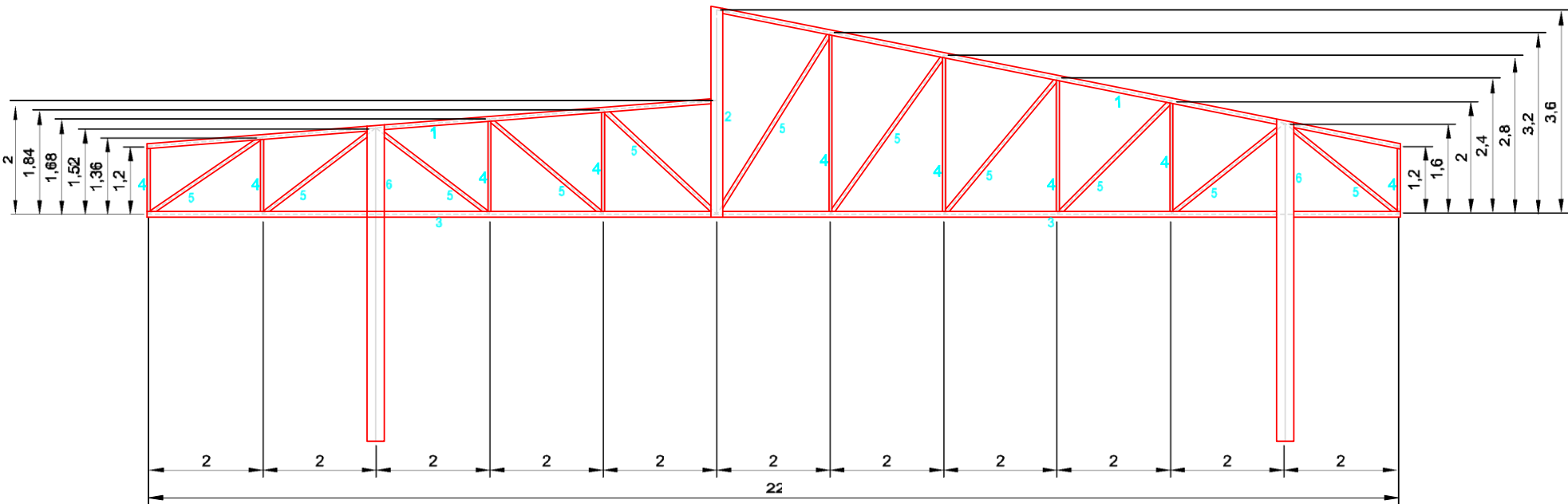
Cercha Transversal
Escala 1:100
20



Cercha Longitudinal Central
Escala 1:125



Cercha Longitudinal Principal
Escala 1:125



Correa Arriba
1 - 2xUPN-100


Correa Abajo
1-2xUPN-80

Cercha Transversal
1 - SHS-80x3
2 - 2xUPN-380
3 - SHS-140x3
4 - SHS-70x3
5 - SHS-50x4

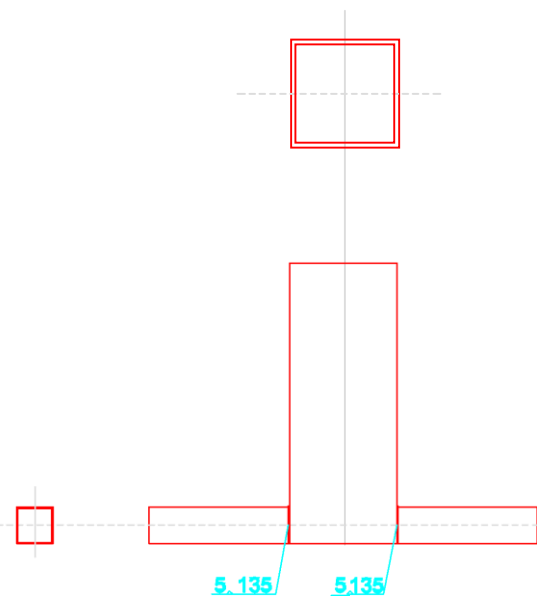
Cercha Lateral
1 - SHS-100x5
2 - SHS-260x12
3 - SHS-80x4
4 - SHS-60x3
5 - SHS-80x3

Cercha Longitudinal Central
1 - SHS-90x5
2 - SHS-220x12
3 - SHS-90x3
4 - SHS-70x3
5 - SHS-90x3

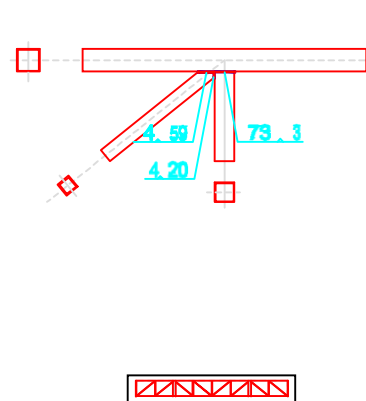
Cercha Longitudinal Principal
1 - SHS-110x4
2 - SHS-280x12
3 - SHS-130x5
4 - SHS-70x4
5 - SHS-90x3
6 - 2xUPN-380

	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PLANO: CERCHAS MARQUESINA			FIRMA:			
19			FECHA: 23/03/13	ESCALA:	Nº PLANO: 15	

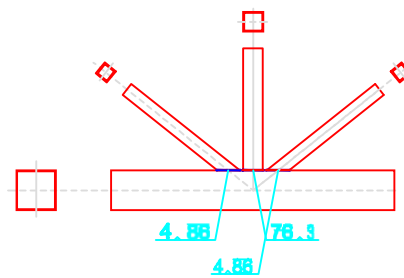
Pilar Principal con Cercha transversal
Nudo UPN-380 con SHS-140x5



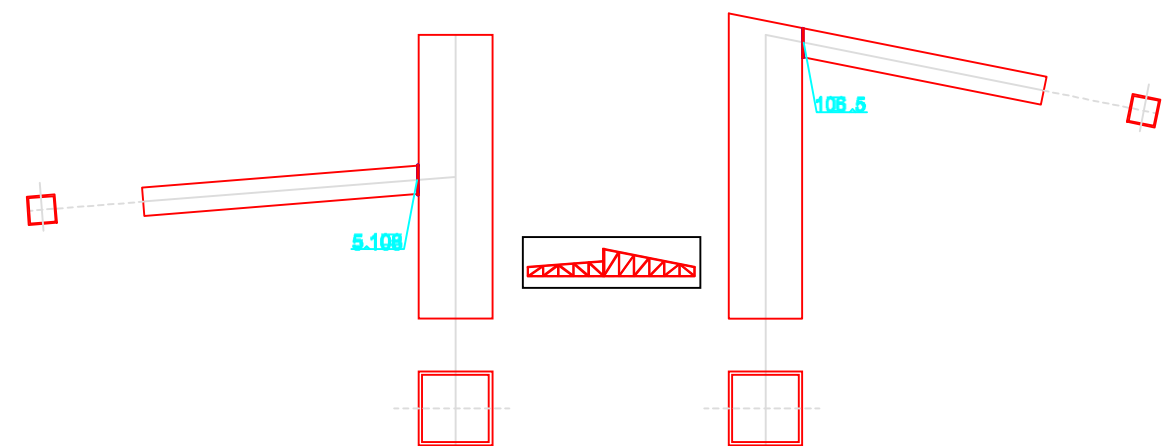
Cercha Transversal
C. Superior SHS-80x3 con Montante SHS-70x3
y Diagonal SHS-50x4



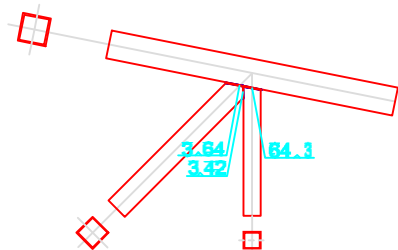
Cercha Transversal
C. Inferior SHS-140x3 con Montante SHS-70x3
y Diagonales SHS-50x4



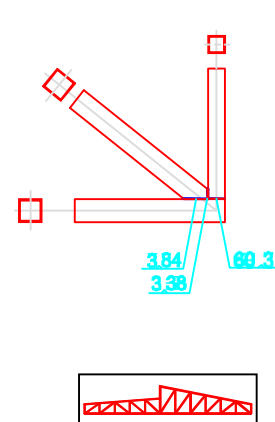
DIEGO SOBRINO SIMÓN
UNIVERSIDAD PÚBLICA
DE NAVARRA



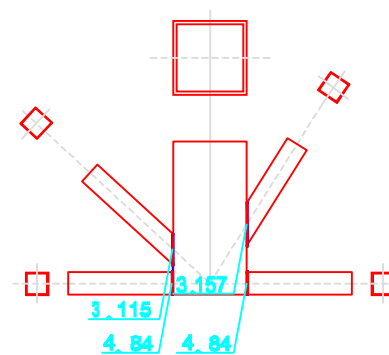
Cercha Longitudinal Lateral
C. Superior SHS-100x5 con Diagonal SHS-80x3
y Montante SHS-60x3



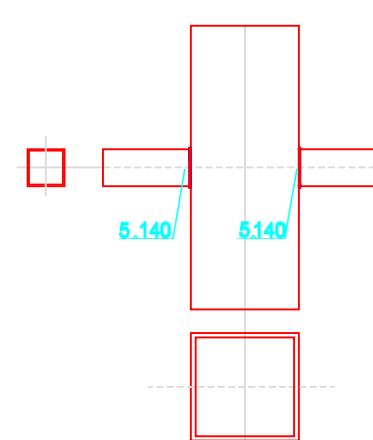
Cercha Longitudinal Lateral
C. Inferior SHS-80x4 con Diagonal SHS-80x3
y Montante SHS-60x3



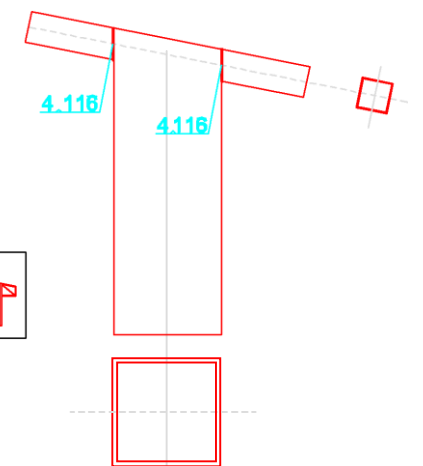
Cercha Longitudinal
Nudo Montante SHS-280x12 con Diagonales SHS-80x3
y C. Inferior SHS-80x4



Cercha Longitudinal Principal
Nudo UPN-380 con C. Inferior SHS-130x5



Cercha Longitudinal Principal
Nudo UPN-380 con C. Superior SHS-110x4



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
**INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.**

DEPARTAMENTO:
**DEPARTAMENTO DE ING.
MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES**

PROYECTO:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

REALIZADO:

SOBRINO SIMÓN, DIEGO

FIRMA:

PLANO:

NUDOS MARQUESINA

20

FECHA:

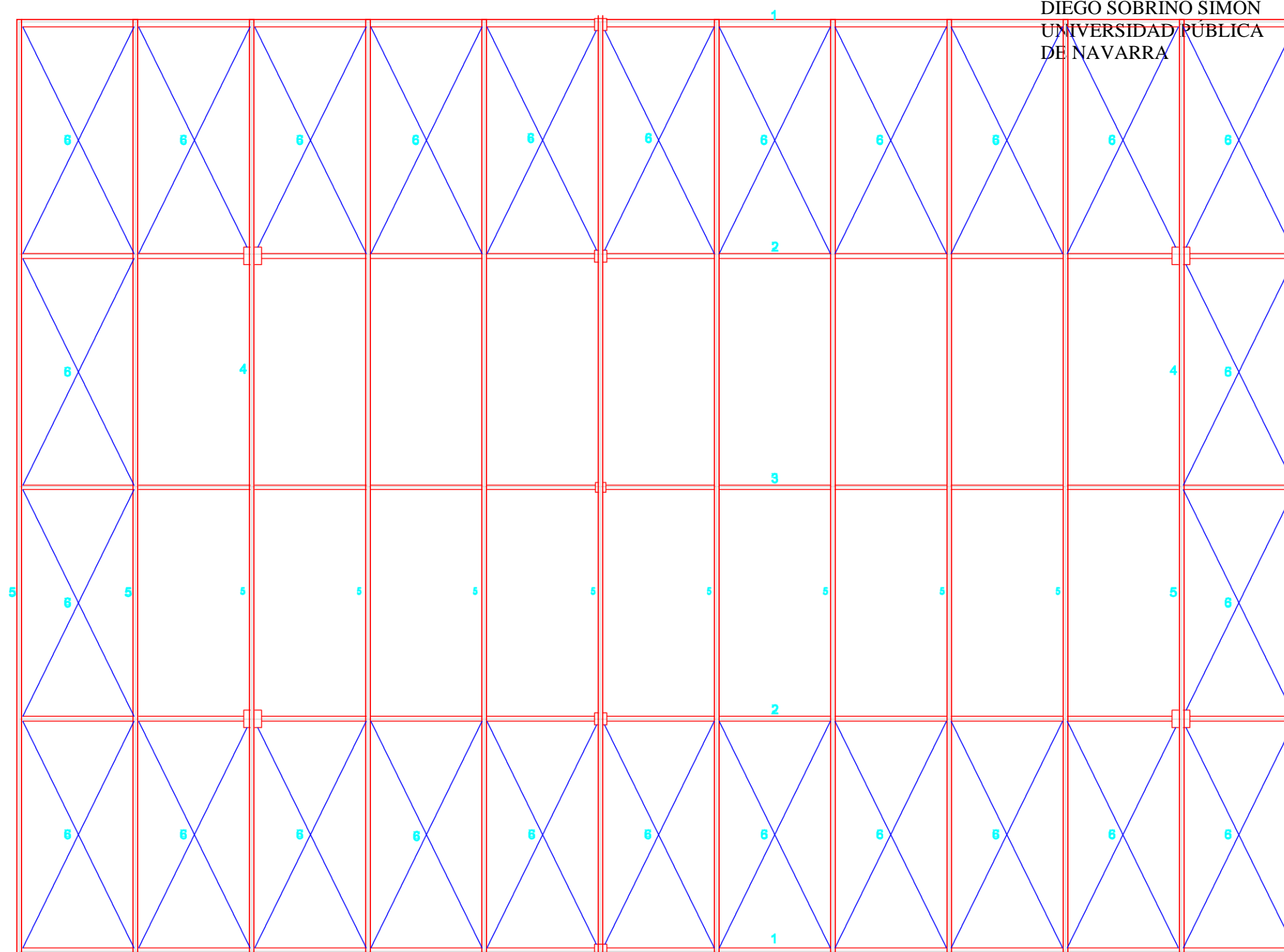
23/03/13

ESCALA:

1:25

Nº PLANO:


16

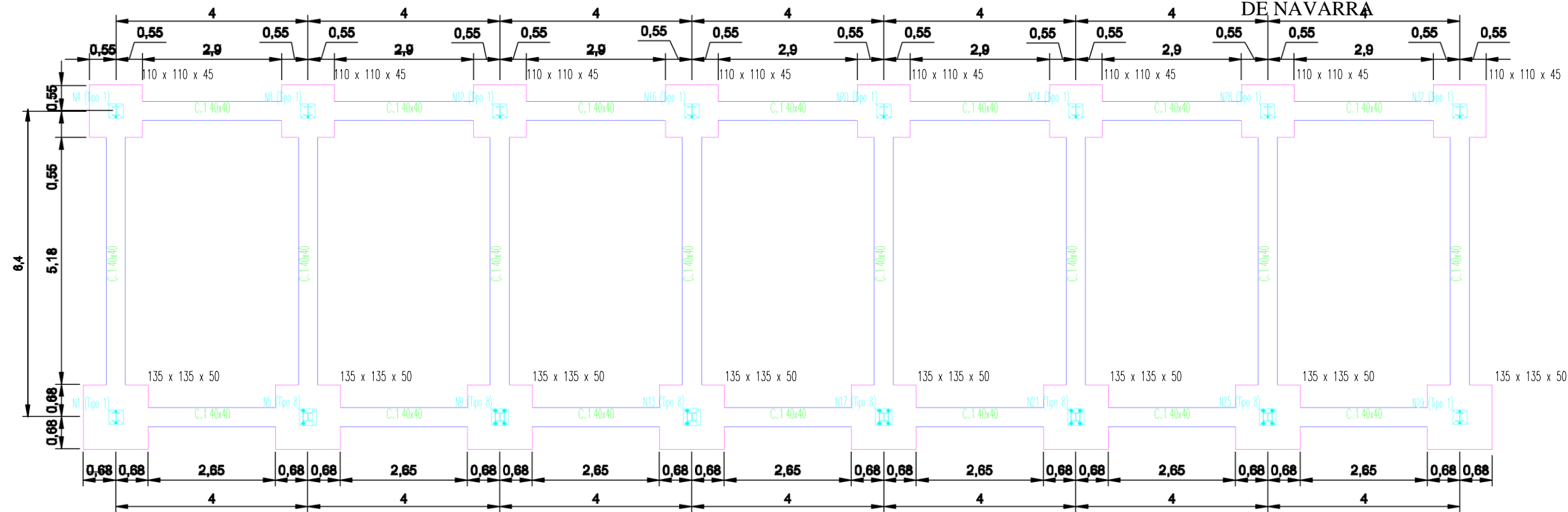


DIEGO SOBRINO SIMÓN
UNIVERSIDAD PÚBLICA
DE NAVARRA

VISTA CUBIERTA

- 1 - Cercha Longitudinal Lateral.
- 2 - Cercha Longitudinal Principal.
- 3 - Cercha Longitudinal Central.
- 4 - Cercha Transversal.
- 5 - Correa Superior.
- 6 - Cruz de San Andrés.

	Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.			
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
			FIRMA:		
PLANO:	21		FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 17
CUBIERTA MARQUESINA					

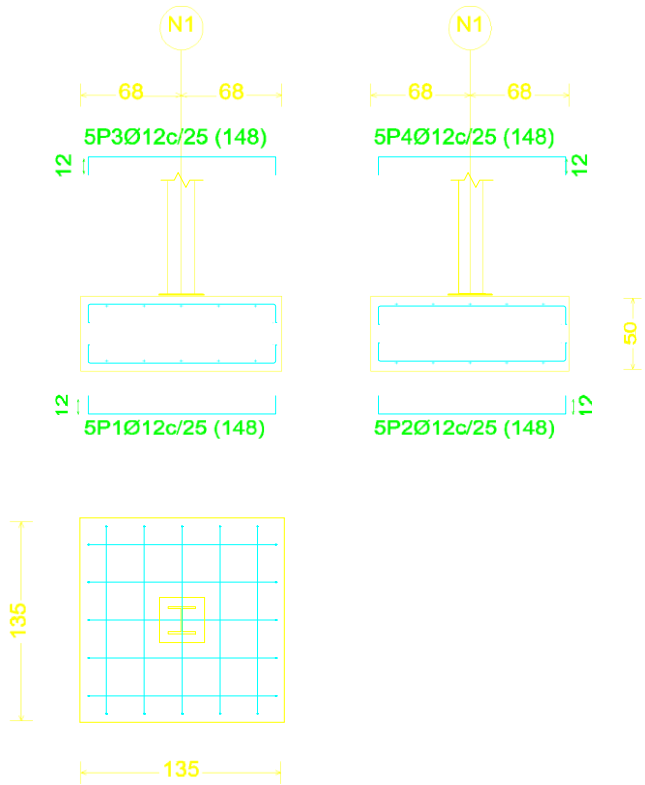


Elemento, Vigas y Placa de anclaje	Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	407.0	177	
	Ø12	774.6	756	9.33

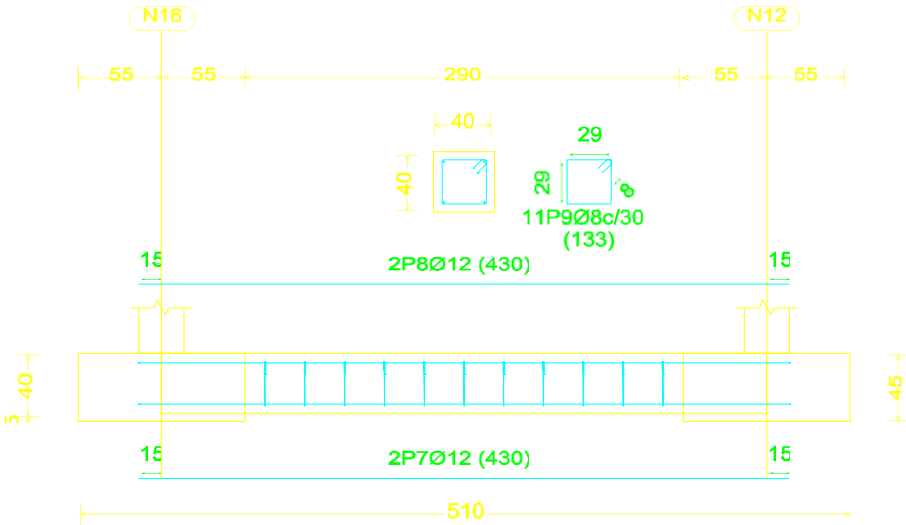
Código de arranques		
Referencias	(Pernos de Placas de Anclaje)	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N4, N5, N12, N16, N20, N24, N28, N32 y N36	4 Pernos Ø 14	Placa base (300x300x15)
N5, N9, N13, N17, N21 y N25	4 Pernos Ø 16	Placa base (350x350x15)



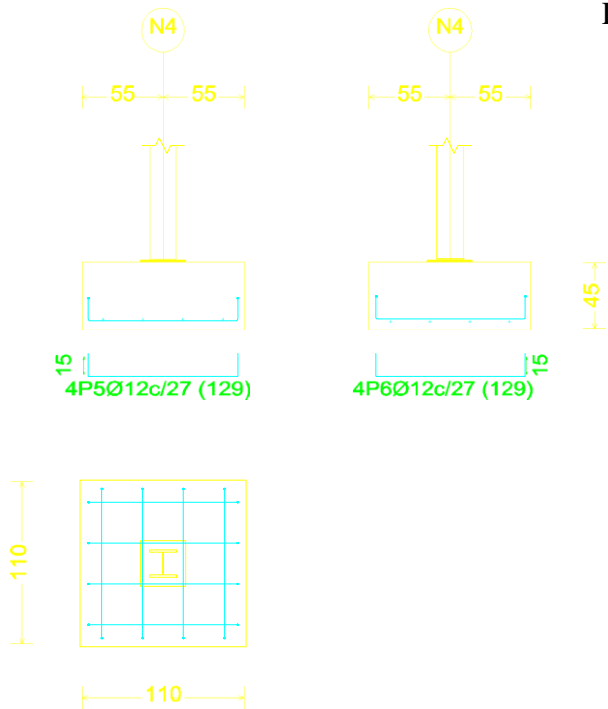
N1, N5, N9, N13, N17, N21, N25 y N29



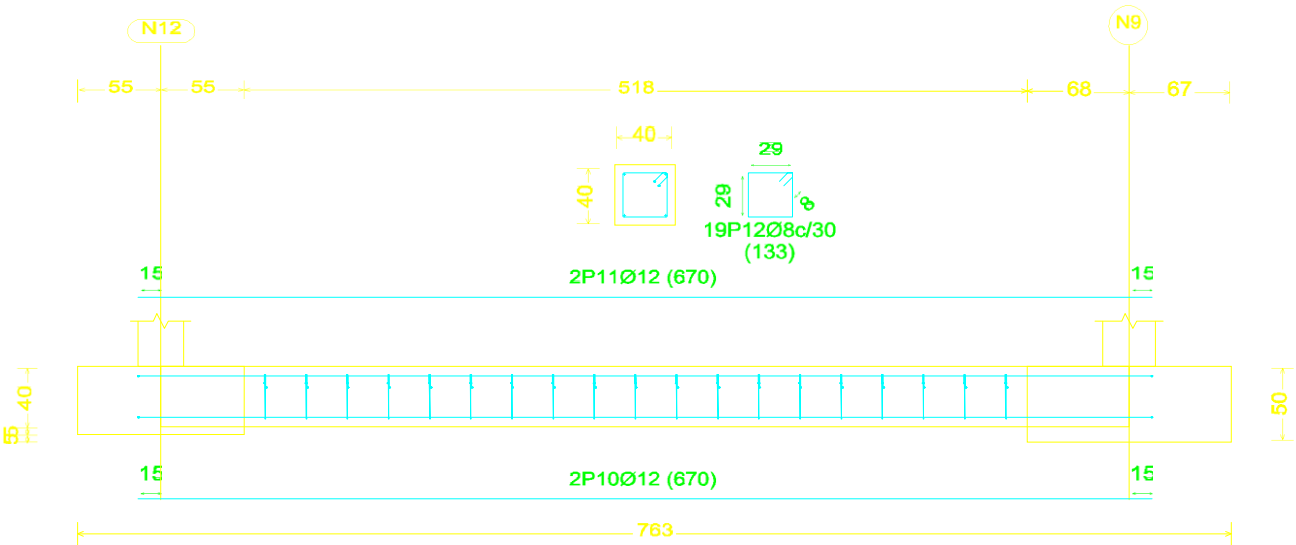
C.1 [N16-N12], C.1 [N5-N1], C.1 [N17-N13], C.1 [N24-N20],
C.1 [N8-N4], C.1 [N25-N21], C.1 [N12-N8], C.1 [N29-N25],
C.1 [N9-N5], C.1 [N13-N9], C.1 [N20-N16], C.1 [N28-N24],
C.1 [N21-N17] y C.1 [N32-N28]



N4, N8, N12, N16, N20, N24, N28 y N32



C.1 [N12-N9], C.1 [N4-N1], C.1 [N20-N17], C.1 [N8-N5], C.1 [N16-N13], C.1 [N32-N29],
C.1 [N28-N25] y C.1 [N24-N21]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	
N1=N5=N9=N12=N17=N21=N25 N29	1	Ø12	5	148	740	6.6	
	2	Ø12	5	148	740	6.6	
	3	Ø12	5	148	740	6.6	
	4	Ø12	5	148	740	6.6	
	Total*10%: (x8):					29.0 232.0	
N4=N8=N12=N16=N20=N24 N28=N32	5	Ø12	4	129	516	4.6	
	6	Ø12	4	129	516	4.6	
	Total*10%: (x8):					10.1 80.8	
	C.1 [N16-N12]=C.1 [N5-N1] C.1 [N17-N13]=C.1 [N24-N20] C.1 [N8-N4]=C.1 [N25-N21] C.1 [N12-N8]=C.1 [N29-N25] C.1 [N9-N5]=C.1 [N13-N9] C.1 [N20-N16]=C.1 [N28-N24] C.1 [N21-N17]=C.1 [N32-N28]	7	Ø12	2	480	860	7.6
		8	Ø12	2	480	860	7.6
9		Ø8	11	183	1463	5.8	
Total*10%: (x14):					23.1 323.4		
C.1 [N12-N9]=C.1 [N4-N1] C.1 [N20-N17]=C.1 [N8-N5] C.1 [N16-N13]=C.1 [N32-N29] C.1 [N28-N25]=C.1 [N24-N21]		10	Ø12	2	670	1340	11.9
	11	Ø12	2	670	1340	11.9	
	12	Ø8	19	183	2527	10.0	
	Total*10%: (x8):					87.2 297.6	
						Ø8: Ø12: Total:	177.6 756.2 933.8



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.

DEPARTAMENTO:
DEPARTAMENTO DE ING.
MECANICA, ENERGETICA
Y DE MATERIALES

PROYECTO:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

PLANO:

ARMADURA EN CIMENTACIÓN DE TIENDA

REALIZADO:

SOBRINO SIMÓN, DIEGO

FIRMA:

FECHA:

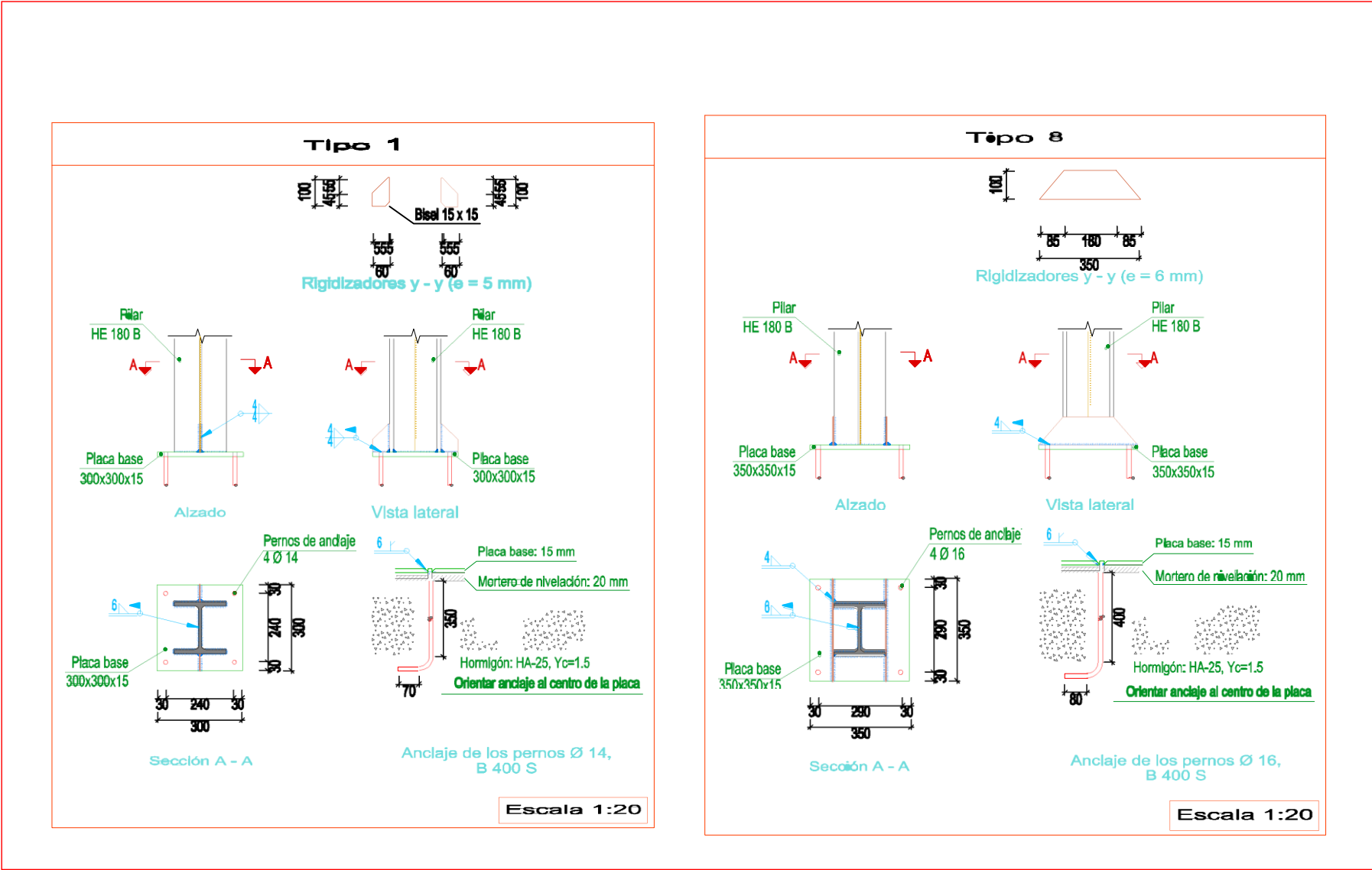
23/03/13


ESCALA:

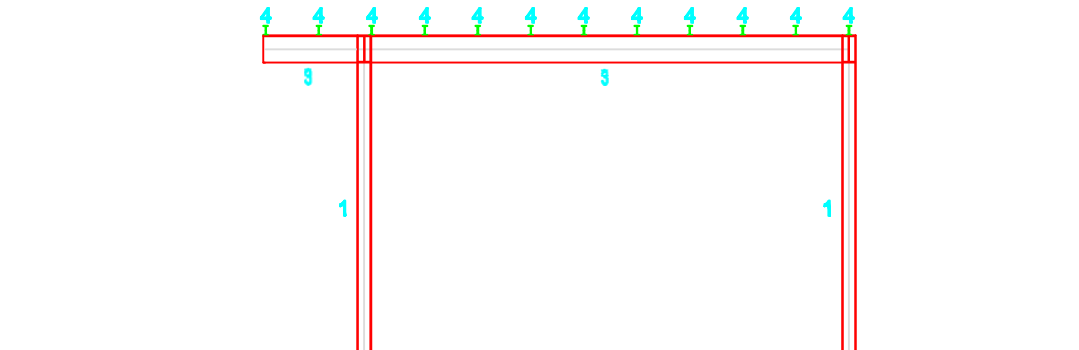
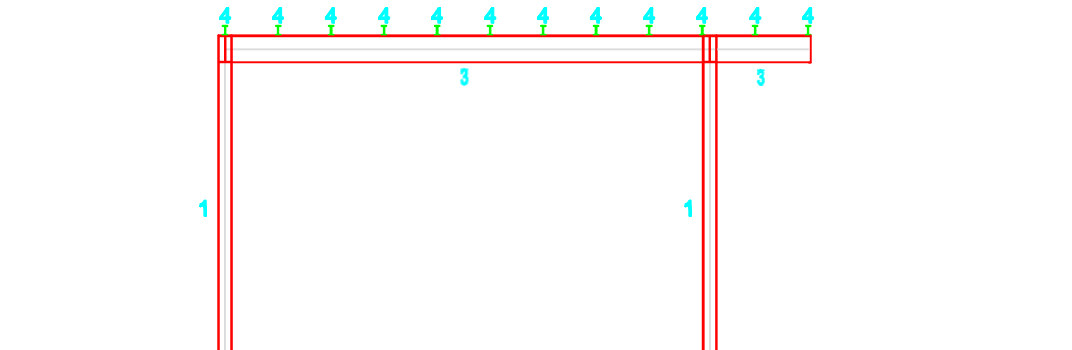
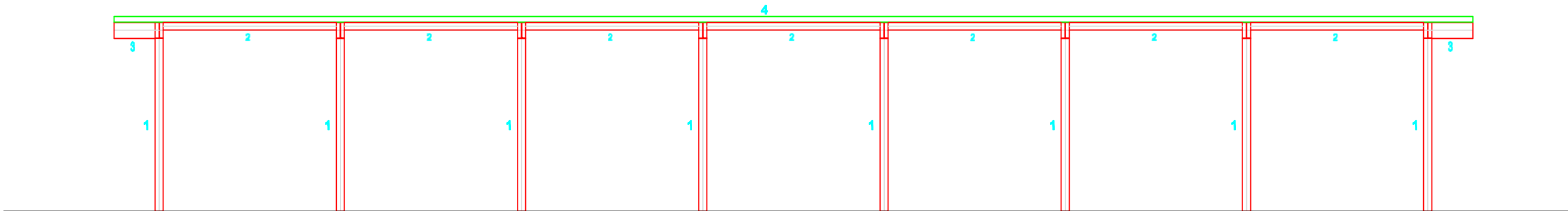
1:50

Nº PLANO:


19

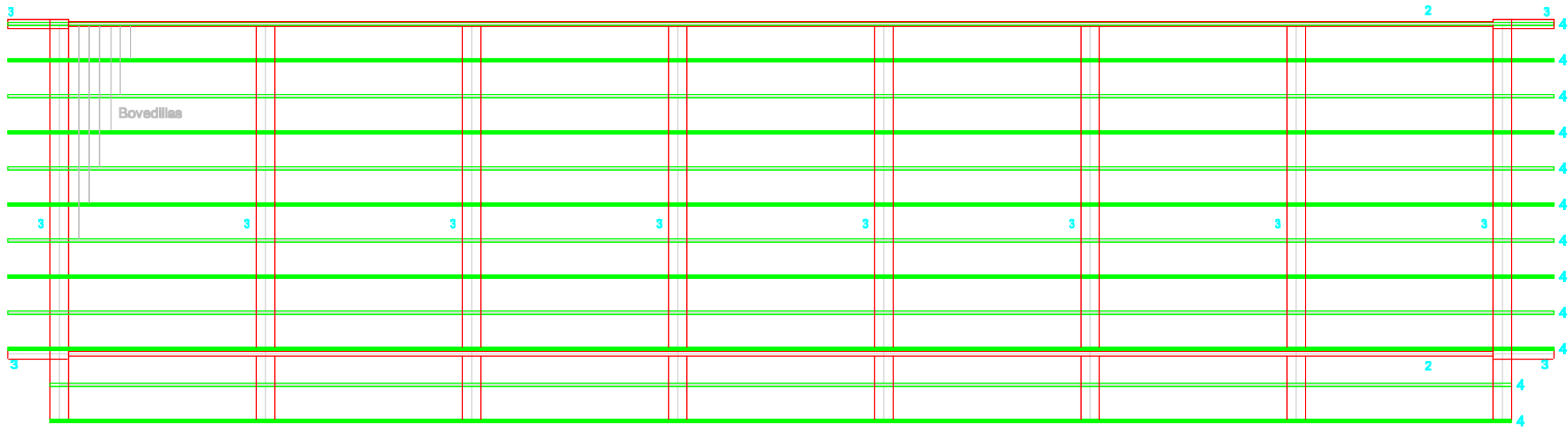


 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO: PLACAS DE ANCLAJE DE TIENDA		FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:50	Nº PLANO: 20




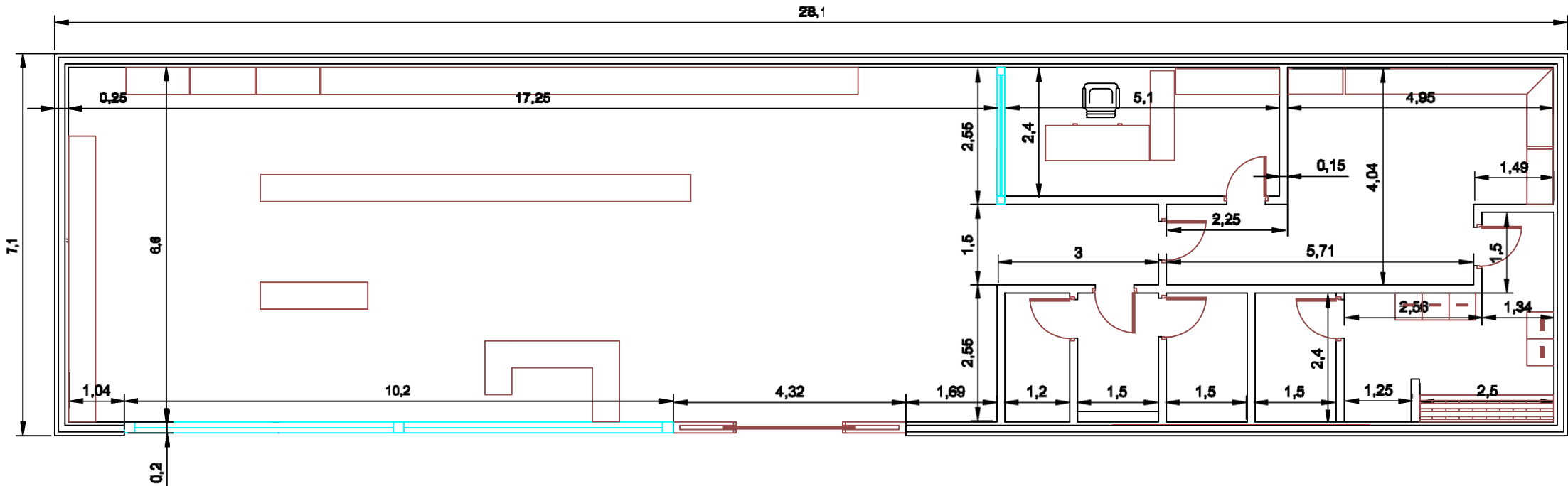
- 1 - HEB 180
- 2 - IPE 180
- 3 - IPE 360
- 4 - Correas IPE 120


 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.				
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
			FIRMA:		
PLANO: VISTA ESTRUCTURA TIENDA			FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 21

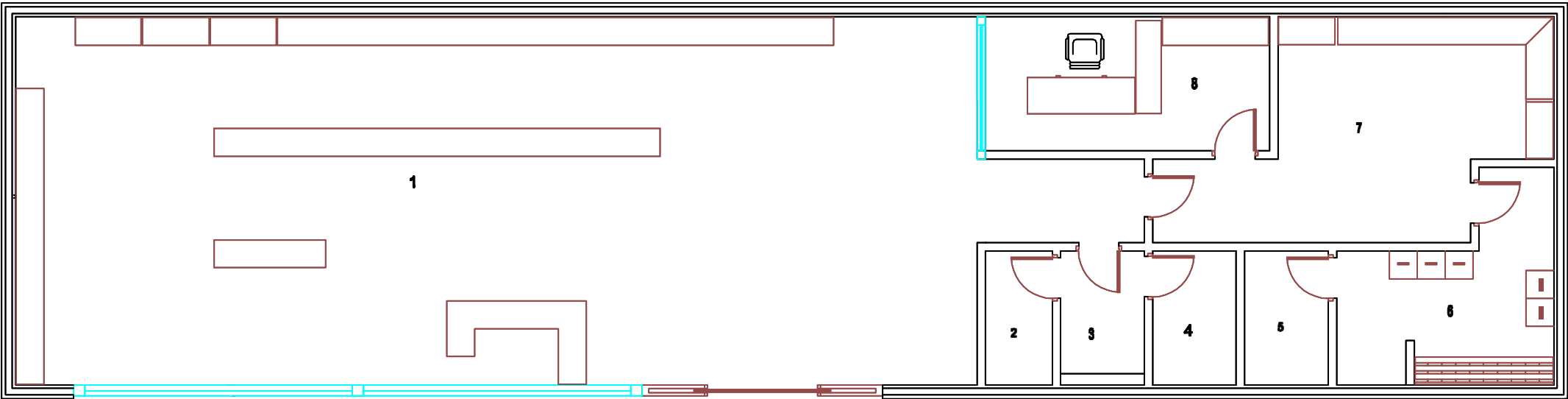


- 1 - HEB 180
- 2 - IPE 180
- 3 - IPE 360
- 4 - Correas IPE 120


	Uníversidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			FIRMA:		
PLANO:	CUBIERTA TIENDA	26	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 22

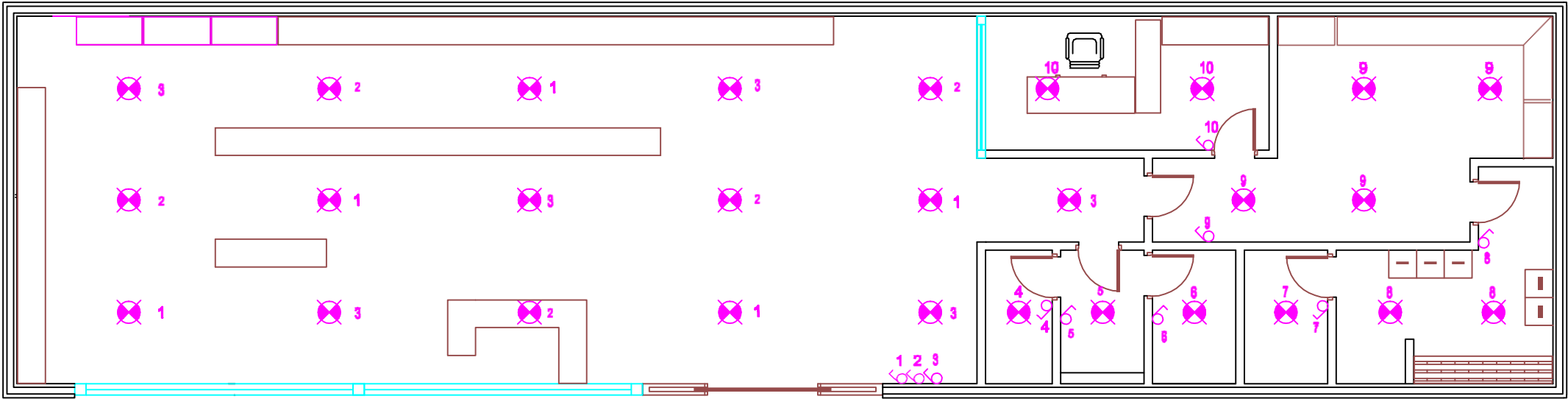



	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			FIRMA:		
PLANO: COTAS EDIFICIO			FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 23

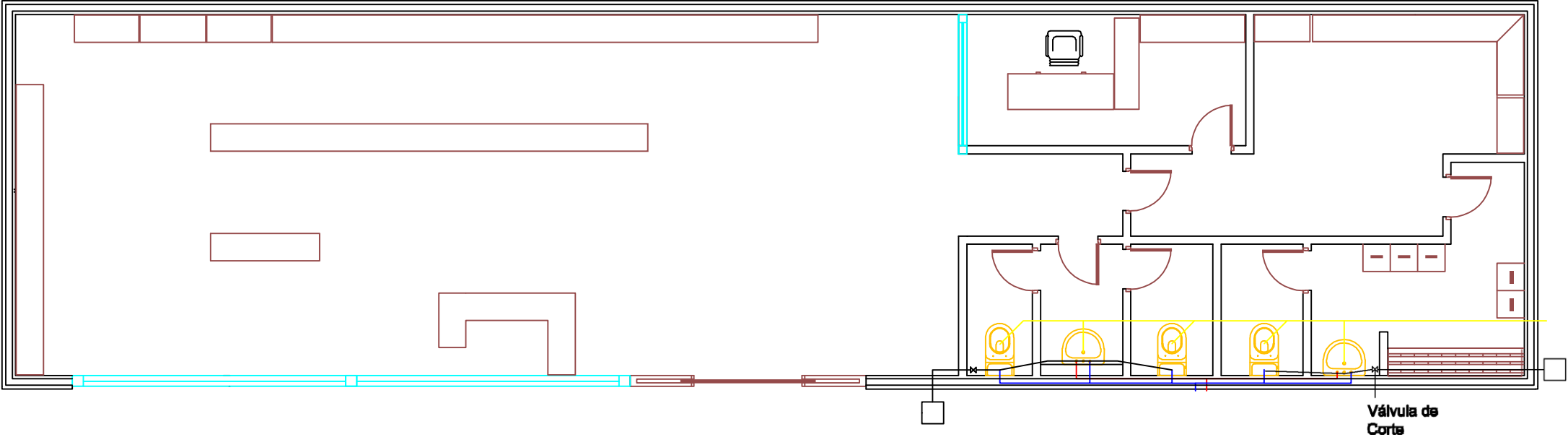


Cuadro de Superficies	
1 - Área Tienda	113,85 m2
2 - Aseo Masculino	2,88 m2
3 - Lavabo Común	3,6 m2
4 - Aseo Femenino	3,6 m2
5 - Aseo Trabajadores	3,6 m2
6 - Vestuario	11,87 m2
7 - Almacén	21,18 m2
8 - Despacho	12,24 m2
Total	172,82 m2


	Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN				FIRMA:		
PLANO:	ÁREAS EDIFICIO		28	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 24

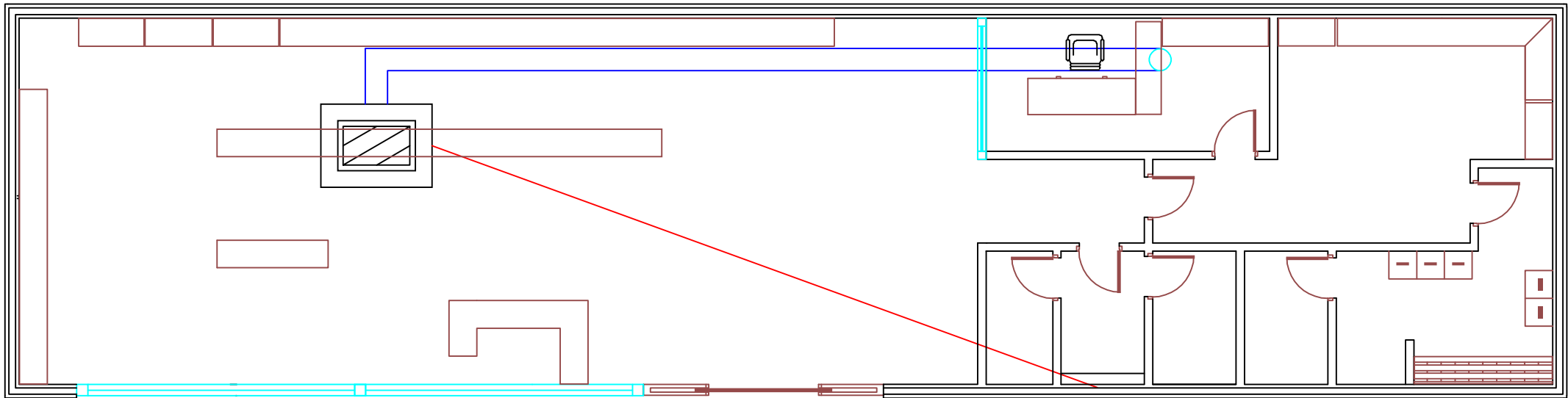






	Uníversidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN				FIRMA:		
PLANO:		29		FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
APARATOS ELÉCTRICOS				23/03/13	1:100	25




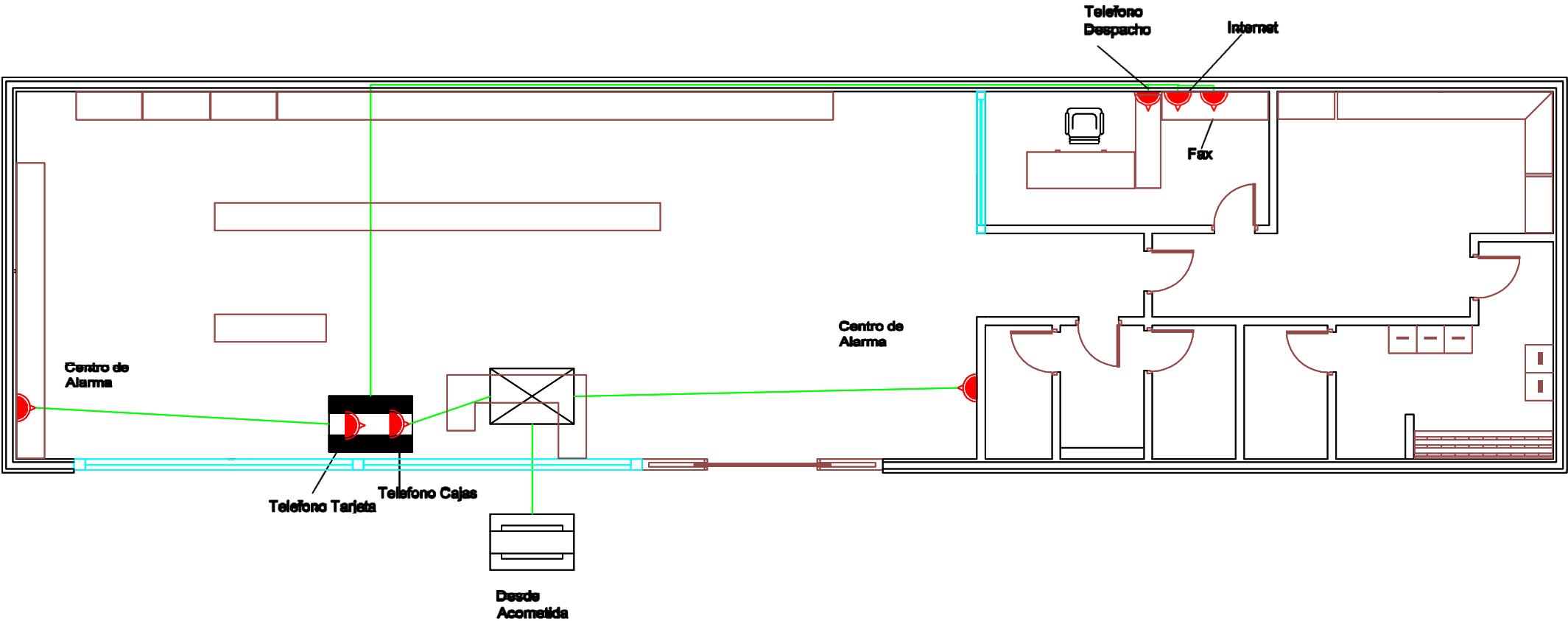
Saneamiento	
—	Agua Caliente.
—	Agua Fría.
—	Agua Fecales.

 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			FIRMA:		
PLANO: SANEAMIENTO			FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 26




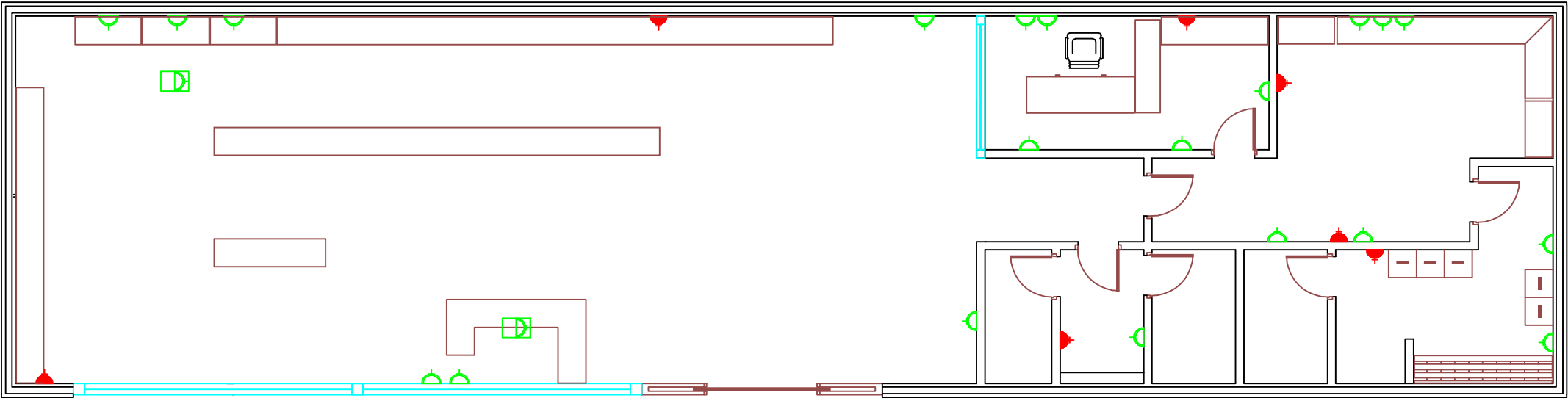
Frío-Calor	
	Equipo Frío-Calor.
	Conductor de Chapa Galvanizada d=150.
	Salida de Conductor para Climatización.
	Conducto de PVC para Desagüe de Condensados.

	Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.			
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
			FIRMA:		
PLANO:	FRÍO-CALOR	31	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 27




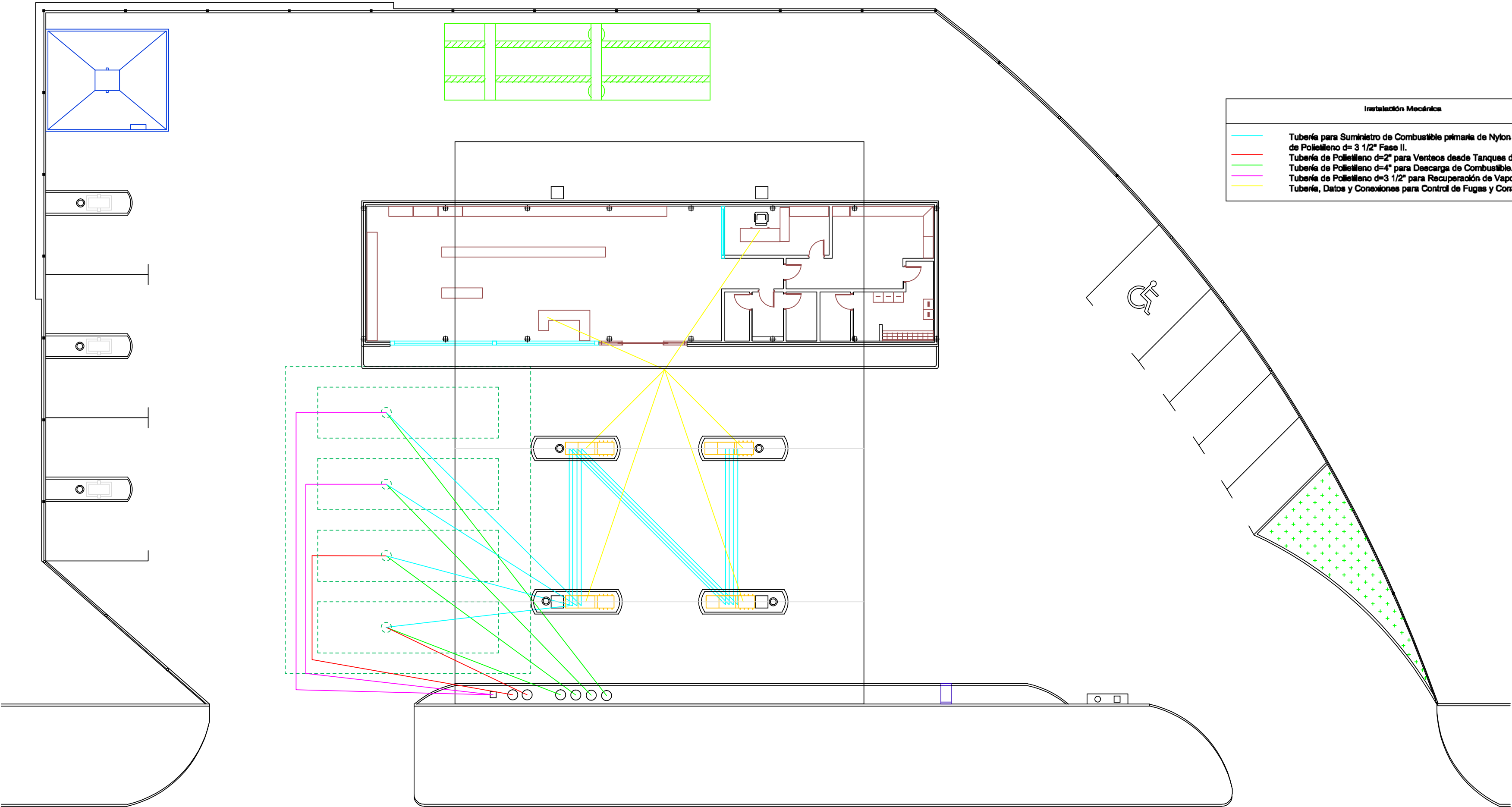
Inst. Telefónica	
	Arquera de Acometida Telefónica.
	Caja de Ackerman.
	Caja Central para Registro de Líneas.
	Clavija para Conexión Telefónica.
	Línea de Teléfono.


 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO:	32	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 28
INSTALACIÓN TELEFÓNICA				

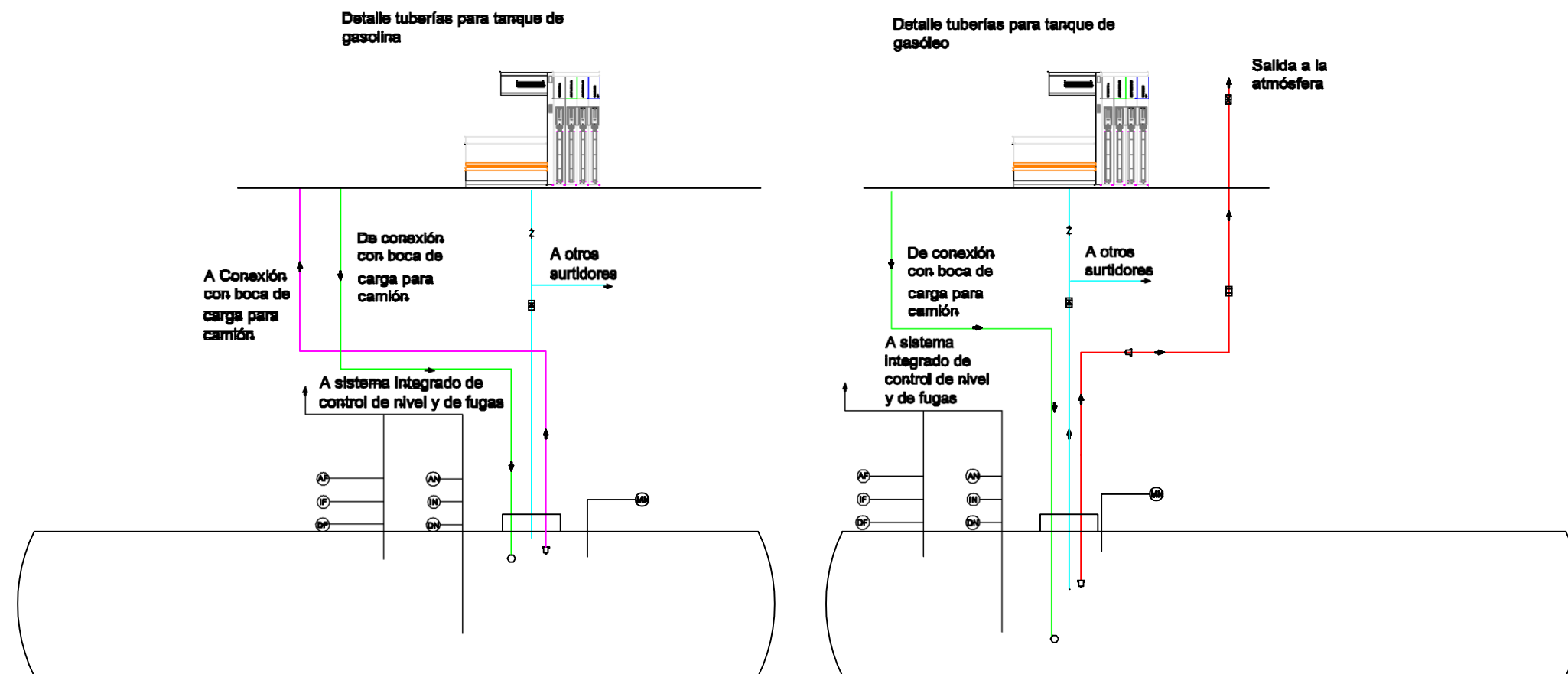


















Inst. de Fuerza	
▷	Base de Enchufe para Salida de Fuerza 16A 2P+1T.
◁	Base de Enchufe para Salida de Fuerza 25A 2P+1T.
▴	Salida de Hilo.
⊞	Base de Enchufe en Pavimento.

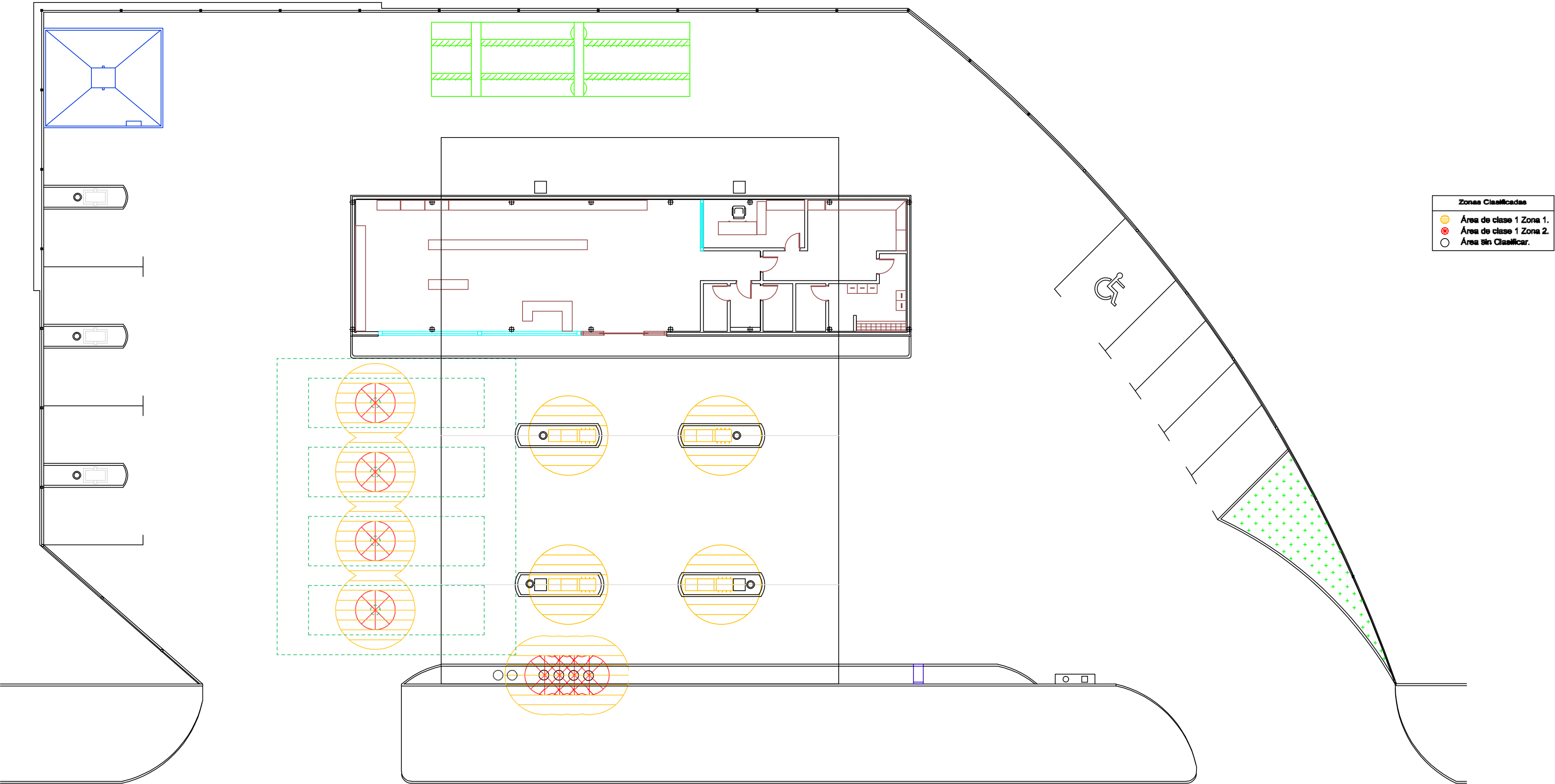
 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.				
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
			FIRMA:		
PLANO: INSTALACIÓN DE FUERZA			FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 29




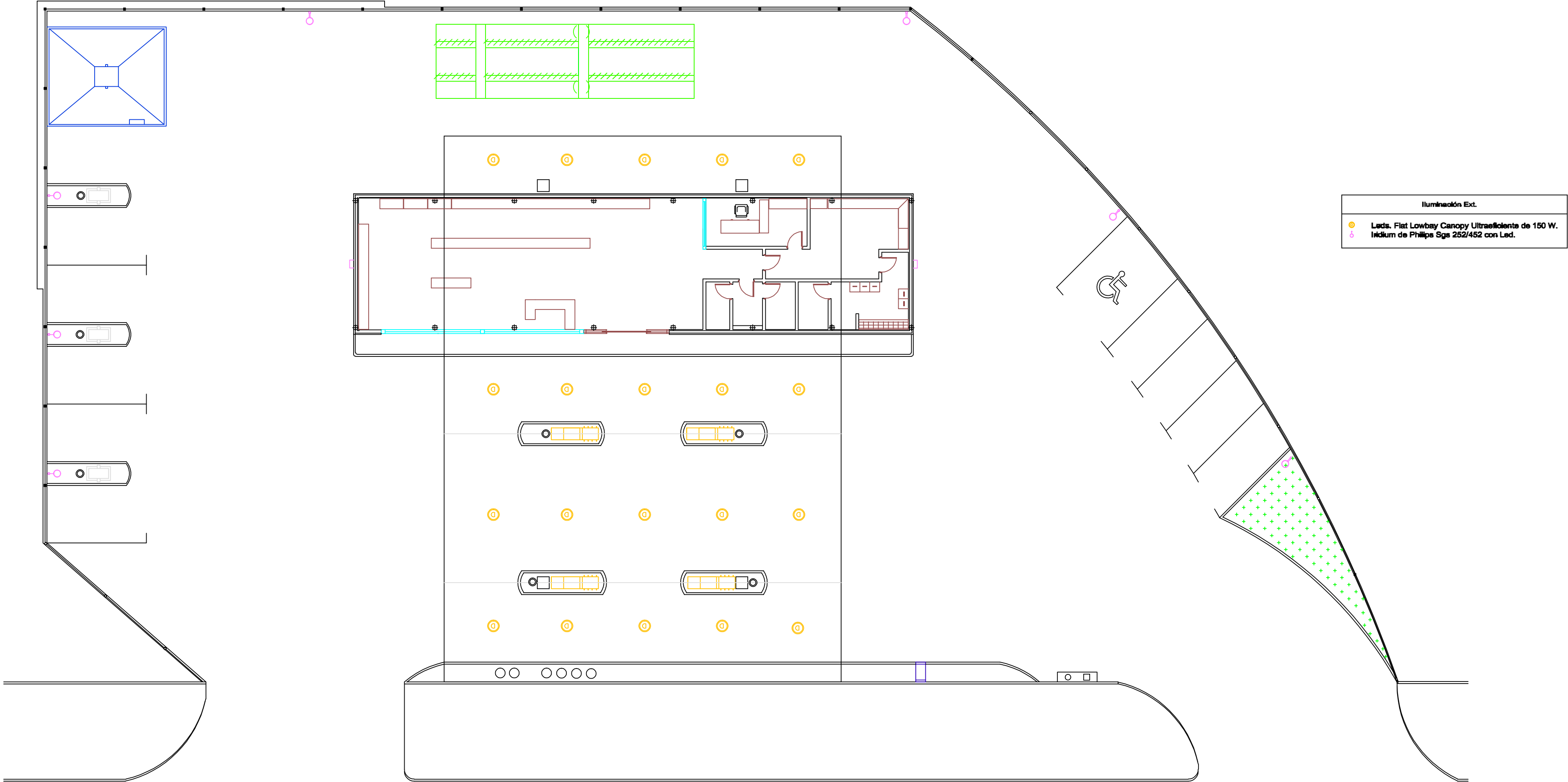
 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES	
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO	
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:	
PLANO: INSTALACIÓN MECÁNICA	34	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150
		Nº PLANO: 30	




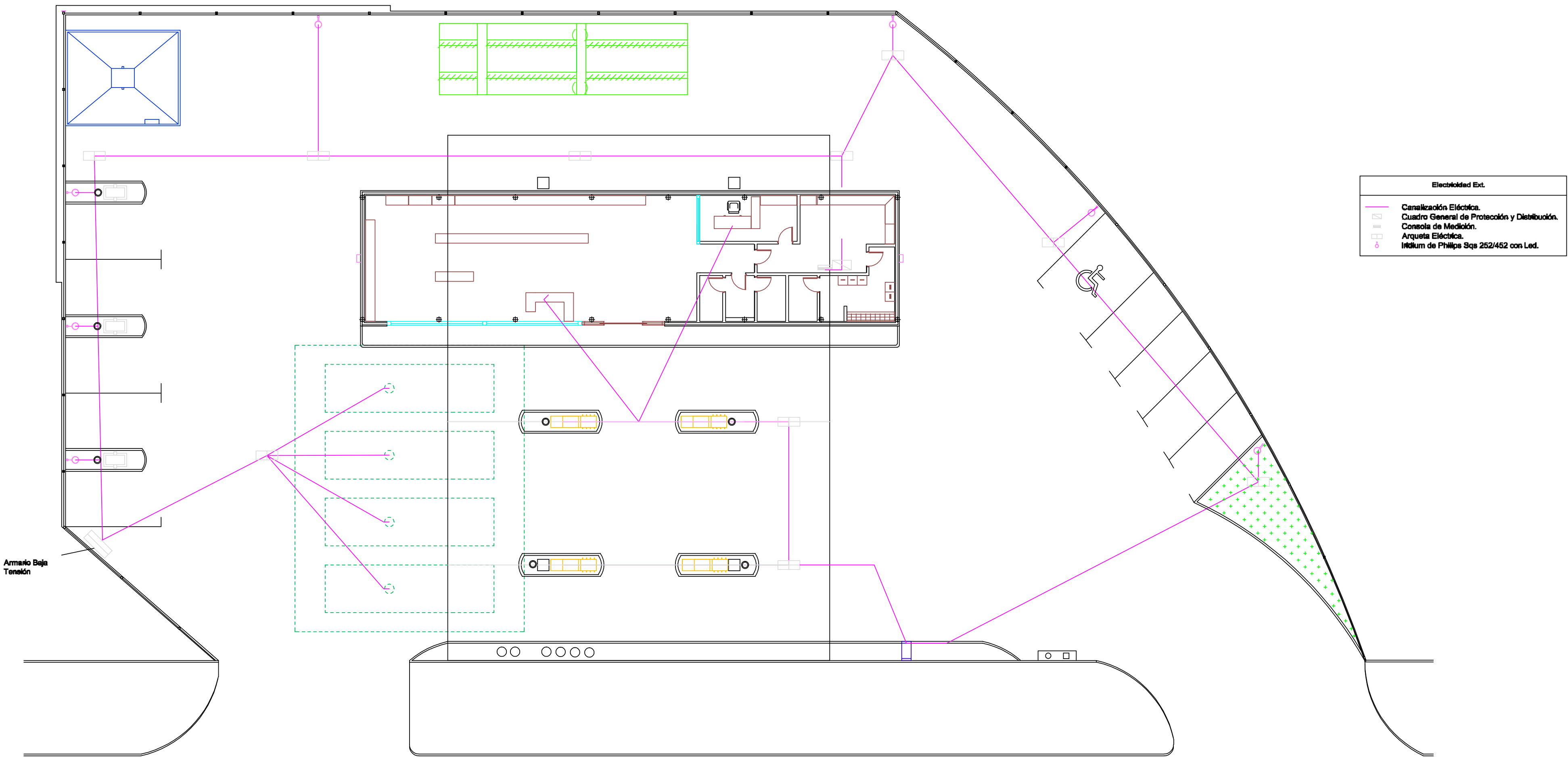
LEYENDA	
	Tubería Flexible de Polietileno d=4" para Descarga.
	Tubería Flexible de Polietileno d=3 1/2" para Ventilación.
	Tubería Flexible de Polietileno d=3 1/2" para Recuperación Fase I.
	Tubería Flexible Coaxial. La primaria de Nylon Corrugado de d=2" para Impulsión de Gasolina/Gasóleo y la Exterior de Polietileno de d=3 1/2" para Recuperación de Vapores Fase II.
	Detector de Nivel Electrónico
	Indicador de Nivel.
	Alarma de nivel
	Alarma de Fugas.
	Detector de de Fugas por Presión-Vacía, Presostato.
	Indicador de Fugas.
	Varilla manual de Nivel.
	Válvula de Retención.
	Valvula de Flotador.
	Válvula de Venteo.
	Válvula de Presión-Vacío con Apagallamas.
	Válvula de Sobrellenado.
	Válvula Anti-Retorno.
	Conducción.




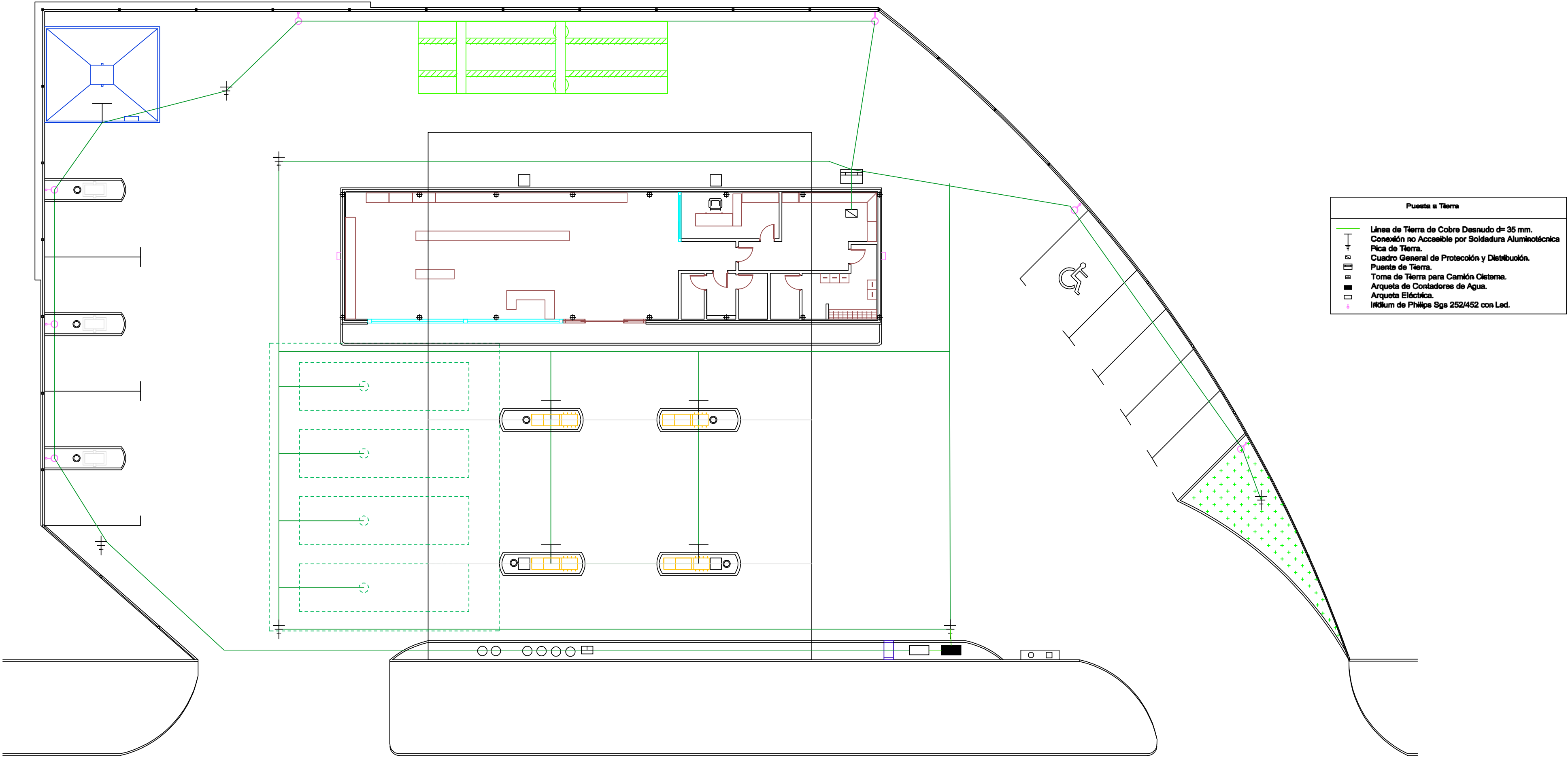
 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES	
	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO	
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:	
PLANO: AREAS CLASIFICADAS	36	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150
		Nº PLANO: 32	




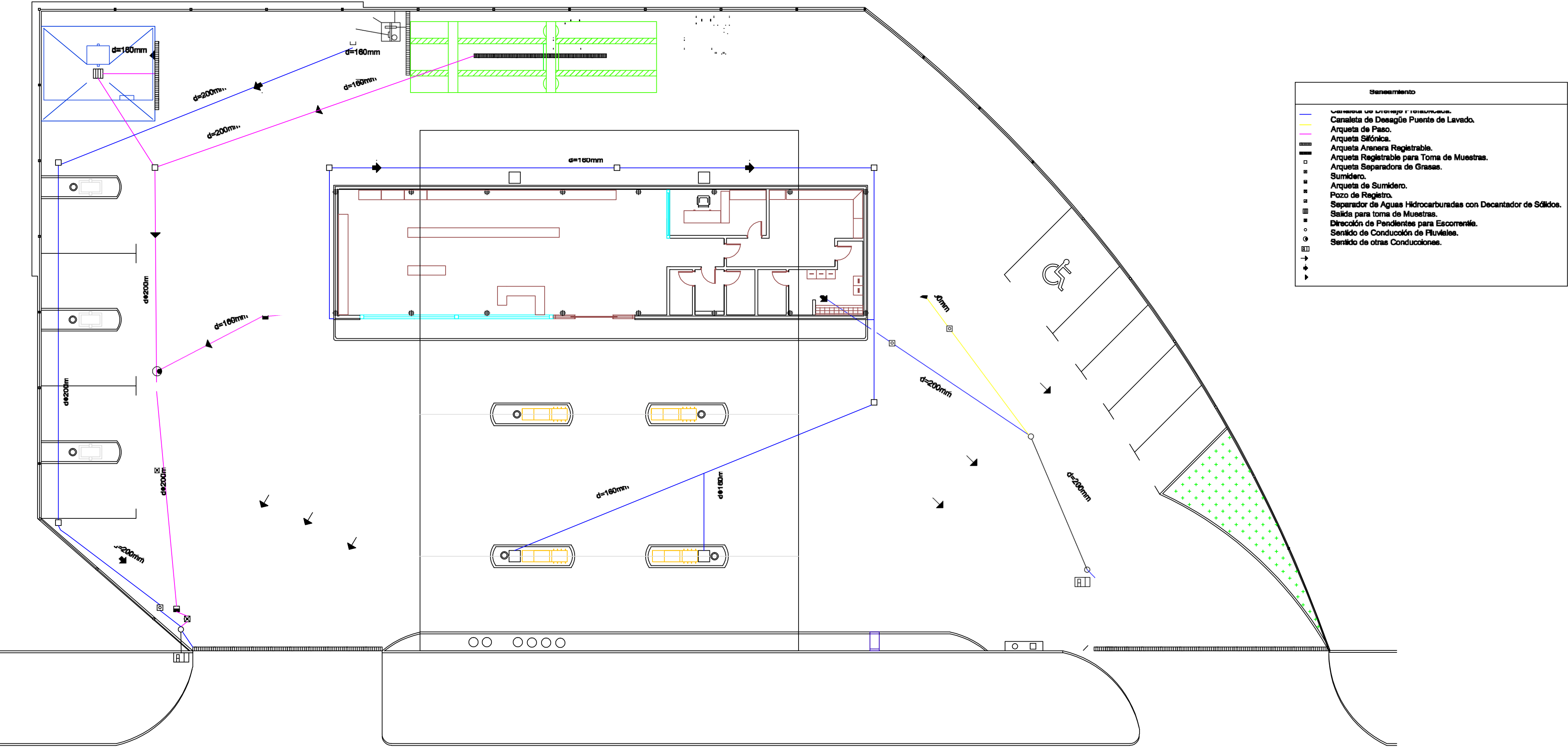
 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO:	37	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 33
ALUMBRADO EXTERIOR				




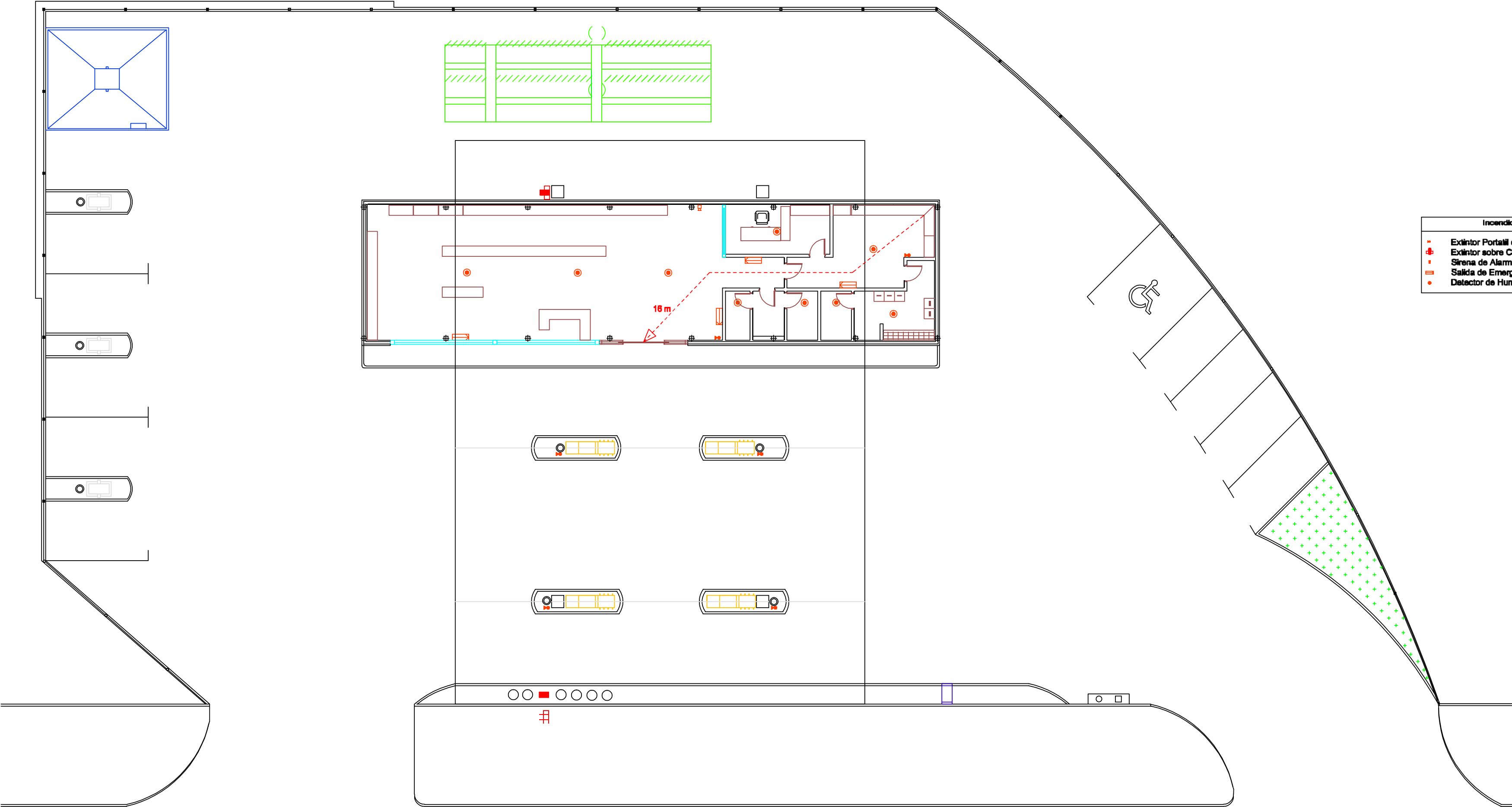
 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO:	38	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 34
CONDUCTOS ELÉCTRICOS				




 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO:	39	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 35
PUESTA A TIERRA				

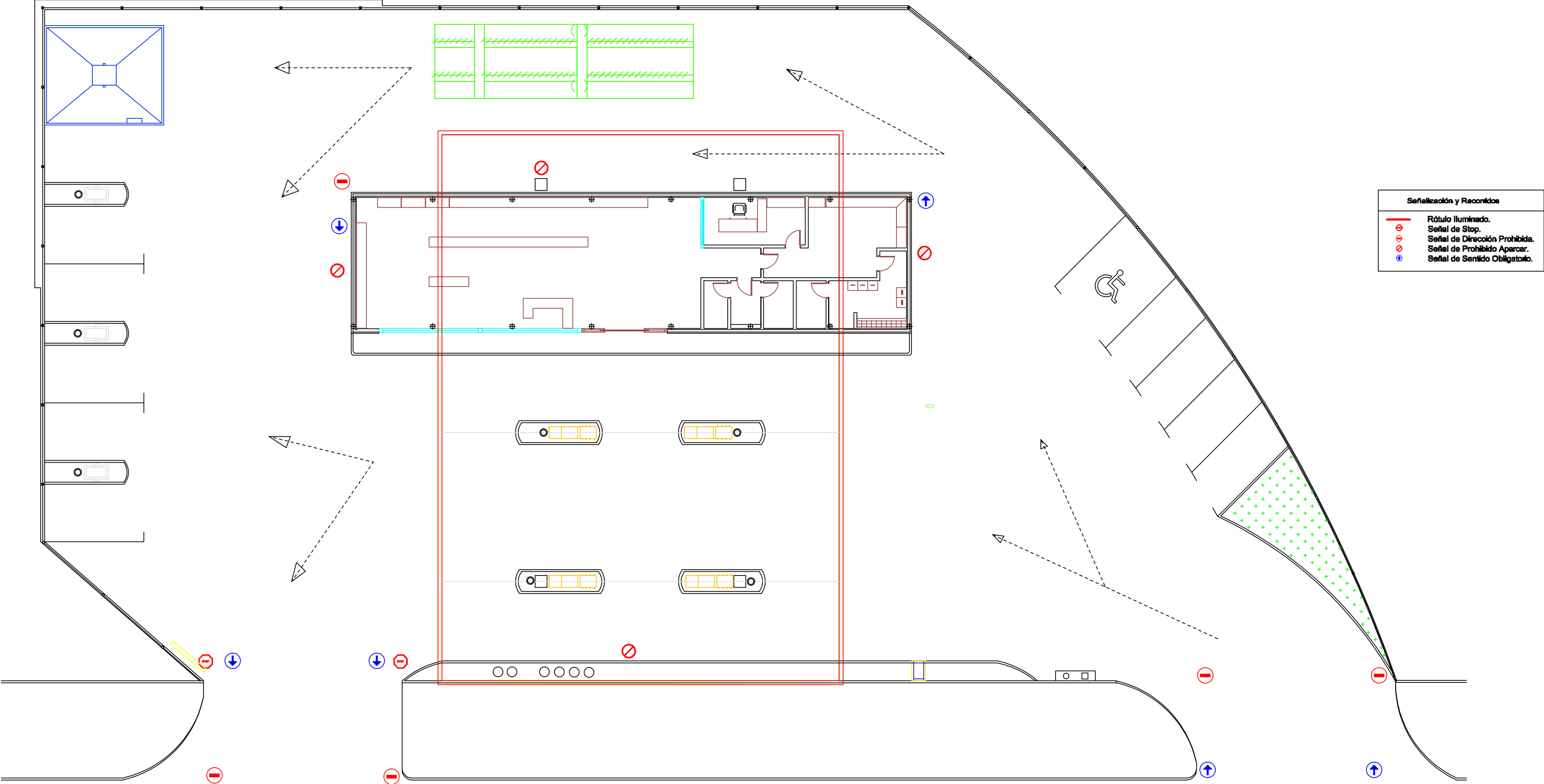



 <div>de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.I. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		REALIZADO: SOBRINO SIMON, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARANAIN		FIRMA:		
PLANO:	40	FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
SANEAMIENTO GENERAL		23/03/13	1:150	36

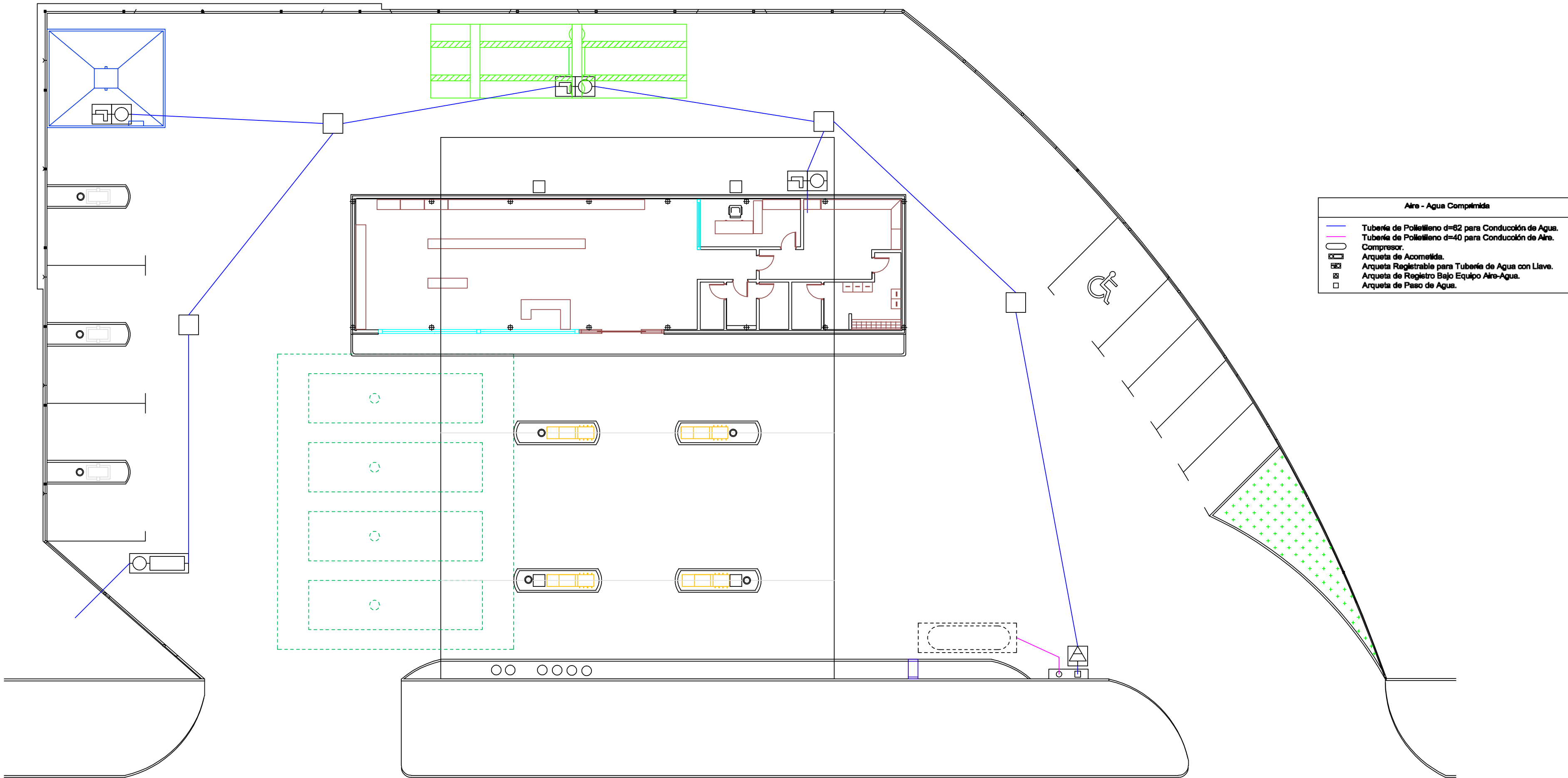



Incendios	
	Extintor Portátil de 6 kg Polvo Químico.
	Extintor sobre Carro de 50 kg de Polvo Seco.
	Sirena de Alarma.
	Salida de Emergencia Iluminada.
	Detector de Humos.

	Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.				
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN				REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
				FIRMA:		
PLANO: 41 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS				FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 37



 <div>Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako</i> <i>Unibertsitate Publikoa</i></div>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECANICA, ENERGETICA Y DE MATERIALES			
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO			
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN			FIRMA:			
PLANO: SEÑALIZACIÓN E IMAGEN			42	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 38



 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE ING. MECÁNICA, ENERGÉTICA Y DE MATERIALES		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SOBRINO SIMÓN, DIEGO		
PROYECTO: ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN		FIRMA:		
PLANO: AIRE Y AGUA COMPRIMIDA	43	FECHA: 23/03/13	ESCALA: 1:150	Nº PLANO: 39



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO N°3: PLIEGO DE CONDICIONES

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

ÍNDICE

1. Pliego de condiciones.....	5
1.1. Disposiciones generales	5
1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general de condiciones	5
1.1.2. Documentación del contrato de obra.....	5
1.2. Disposiciones facultativas.....	6
1.2.1. Delimitación general de funciones técnicas	6
1.2.1.1. El Ingeniero Director.....	6
1.2.1.2. El Constructor	7
1.2.2. Obligaciones del Constructor o Contratista	8
1.2.2.1. Verificación de los documentos del proyecto	8
1.2.2.2. Plan de seguridad e higiene.....	9
1.2.2.3. Oficina en la obra	9
1.2.2.4. Representación del contratista.....	9
1.2.2.5. Presencia del constructor en la obra.....	10
1.2.2.6. Trabajos no estipulados expresamente	10
1.2.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto	11
1.2.2.8. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa	12
1.2.2.9. Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero.....	12
1.2.2.10. Faltas de personal.....	13
1.2.3. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios	
auxiliares.	13
1.2.3.1. Caminos y accesos	13
1.2.3.2. Replanteo	14
1.2.3.3. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.....	14
1.2.3.4. Orden de los trabajos.....	15
1.2.3.5. Facilidades para otros contratistas.....	15
1.2.3.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	16
1.2.3.7. Prorroga por causa de fuerza mayor.....	16
1.2.3.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	16

1.2.3.9.	Condiciones generales de ejecución de los trabajos.....	17
1.2.3.10.	Obras ocultas.....	17
1.2.3.11.	Trabajos defectuosos.....	17
1.2.3.12.	Vicios ocultos.....	18
1.2.3.13.	De los materiales y de los aparatos. Su procedencia.....	18
1.2.3.14.	Presentación de muestras	19
1.2.3.15.	Materiales no utilizables	19
1.2.3.16.	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	20
1.2.3.17.	Limpieza de las obras.....	20
1.2.3.18.	Obras sin prescripciones	20
1.2.4.	Recepciones de edificios y obras anejas	20
1.2.4.1.	Recepción provisional.....	21
1.2.4.2.	Documentación final de la obra	22
1.2.4.3.	Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.....	22
1.2.4.4.	Plazo de garantías.....	22
1.2.4.5.	Conservación de las obras recibidas provisionalmente.....	23
1.2.4.6.	Recepción definitiva.....	24
1.2.4.7.	Prórroga del plazo de garantía.....	24
1.2.4.8.	Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindido	24
1.3.	Condiciones económicas	26
1.3.1.	Principio general	26
1.3.2.	De los precios composición de los precios unitarios.....	26
1.3.2.1.	Composición de precios unitarios	26
1.3.2.2.	Precio de contrata. Importe de contrata.....	28
1.3.2.3.	Precios contradictorios	28
1.3.2.4.	Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas	29
1.3.2.5.	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.....	29
1.3.2.6.	De la revisión de los precios contratados	30
1.3.2.7.	Acopio de materiales.....	30
1.3.3.	Valoración y abono de los trabajos	31
1.3.3.1.	Forma de abono de las obras	31
1.3.3.2.	Relaciones valoradas y certificaciones.....	31
1.3.3.3.	Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	33

1.3.3.4.	Abono de trabajos presupuestos con partida alzada	33
1.3.3.5.	Abono de agotamientos y otros trabajos especiales	34
1.3.3.6.	Pagas	34
1.3.3.7.	Abono de trabajos y ejecutados durante el plazo de garantía.....	35
1.3.4.	De las indemnizaciones mutuas	35
1.3.4.1.	Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras	3
6		
1.3.4.2.	Demora de los pagos	36
1.3.5.	Varios	36
1.3.5.1.	Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios	36
1.3.5.2.	Unidades de obras defectuosas pero aceptable	37
1.3.5.3.	Seguro de las obras.....	37
1.3.5.4.	Conservación de la obra	38
1.3.5.5.	Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario	39
1.3.5.6.	Seguro de responsabilidad civil.....	39
1.3.6.	Cargos al contratista	40
1.3.6.1.	Autorización y licencias	40
1.3.6.2.	Conservación durante el plazo de garantía.....	40
1.3.6.3.	Normas de aplicación	41

1. Pliego de condiciones

1.1. Disposiciones generales

1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general de condiciones

El presente Pliego General de Condiciones y Pliego de Condiciones particulares del Proyecto, conjuntamente con los otros documentos forman el Proyecto de Ingeniería, y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Administración, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

1.1.2. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º.- Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato Administrativo.
- 2º.- El Pliego de Condiciones particulares.
- 3º.- El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º.- El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, y presupuestos).

El presente proyecto en cumplimiento del artículo 58 del Reglamento General de Contratación del Estado, se refiere a una obra completa, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones. En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2. Disposiciones facultativas

1.2.1. Delimitación general de funciones técnicas

1.2.1.1. El Ingeniero Director

Corresponde al Ingeniero Director:

- a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.
- b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución de ingeniería.

d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Ingeniero, el certificado final de la misma.

1.2.1.2. El Constructor

Corresponde al Ingeniero Director:

a) Comprobar la adecuación de la cimentación proyectada a las características reales del suelo.

b) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.

c) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución de ingeniería.

d) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.

e) Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

f) Preparar la documentación final de la obra y expedir y suscribir en unión del Ingeniero, el certificado final de la misma.

e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Ingeniero, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.

f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

g) Facilitar al Ingeniero, con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.

h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.

i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.

j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

1.2.2. Obligaciones del Constructor o Contratista

1.2.2.1. Verificación de los documentos del proyecto

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

1.2.2.2. Plan de seguridad e higiene

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Ingeniero Técnico de la Dirección Facultativa.

1.2.2.3. Oficina en la obra

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Plan de Seguridad e Higiene.
- El Libro de Incidencias.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La documentación de los seguros mencionados en el apartado 3.2.1.3, punto j).

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

1.2.2.4. Representación del contratista

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la Misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el apartado 3.2.1.3.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

1.2.2.5. Presencia del constructor en la obra

El Jefe de la obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

1.2.2.6. Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista, se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.2.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliego de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su

firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

1.2.2.8. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

1.2.2.9. Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

1.2.2.10. Faltas de personal

El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

1.2.3. Prescripciones generales relativas a los trabajos, a los materiales y a los medios auxiliares

1.2.3.1. Caminos y accesos

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, que deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

1.2.3.2. Replanteo

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

1.2.3.3. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquellos señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

1.2.3.4. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

1.2.3.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.3.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

1.2.3.7. Prorroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.2.3.8. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

1.2.3.9. Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el apartado 3.2.2.6.

1.2.3.10. Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderá por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero y el segundo, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

1.2.3.11. Trabajos defectuosos

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las Pliego de Condiciones Técnicas particulares y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al Ingeniero ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

1.2.3.12. Vicios ocultos

Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dado cuenta de la circunstancia al Ingeniero. Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente.

1.2.3.13. De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.3.14. Presentación de muestras

A petición del Ingeniero, el Constructor le, presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

1.2.3.15. Materiales no utilizables

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero.

1.2.3.16. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, será de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

1.2.3.17. Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

1.2.3.18. Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

1.2.4. Recepciones de edificios y obras anejas

1.2.4.1. Recepción provisional

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Funcionario Técnico designado por la Administración Contratante, del Constructor, del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente certificado final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la recepción provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

1.2.4.2. Documentación final de la obra

El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y, si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2,3,4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

1.2.4.3. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.2.4.4. Plazo de garantías

El plazo de garantía será de un año, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Administración con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Administración contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción, de los cuales responderá durante los siguientes quince años. Transcurrido este plazo quedará totalmente extinguida la responsabilidad.

1.2.4.5. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto el Contratista durante este año de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad antes de la Recepción Definitiva.

1.2.4.6. Recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

1.2.4.7. Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

1.2.4.8. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindido

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el apartado 3.2.3.18. Transcurrido los apartados 3.2.4.4. y 3.2.4.5 de este Pliego.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

1.3. Condiciones económicas

1.3.1. Principio general

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

1.3.2. De los precios composición de los precios unitarios

1.3.2.1. Composición de precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

a) La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.

b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

c) Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.

d) Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.

e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos.

Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (este porcentaje se establece un 9 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 8 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

1.3.2.2. Precio de contrata. Importe de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 8 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

1.3.2.3. Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudiría en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

1.3.2.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

1.3.2.5. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones particulares.

1.3.2.6. De la revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al tres por 100 (3%) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

1.3.2.7. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista

1.3.3. Valoración y abono de los trabajos

1.3.3.1. Forma de abono de las obras

Según las modalidades elegidas para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúen otras cosas, el abono de los trabajos se podrá efectuar de las siguientes formas:

Previa mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

1.3.3.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Ingeniero.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o

numeras correspondiente a cada unidad de la obra los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Condiciones económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación

final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

1.3.3.3. Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.3.4. Abono de trabajos presupuestos con partidaalzada

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

1.3.3.5. Abono de agotamientos y otros trabajos especiales

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerará necesario para la seguridad y calidad de la obra.

1.3.3.6. Pagos

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de

obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

1.3.3.7. Abono de trabajos y ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1º Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2º Se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3º Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

1.3.4. De las indemnizaciones mutuas

1.3.4.1. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (0/00) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra. Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

1.3.4.2. Demora de los pagos

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de presupuesto correspondiente a plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

1.3.5. Varios

1.3.5.1. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes

totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.5.2. Unidades de obras defectuosas pero aceptable

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

1.3.5.3. Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte

siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

1.3.5.4. Conservación de la obra

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar. En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente apartado "Condiciones Económicas".

1.3.5.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

1.3.5.6. Seguro de responsabilidad civil

El Contratista deberá tener contratado un Seguro por Responsabilidad Civil de daños a terceros por causa de esta obra, sus instalaciones o maquinaria, cuyo

importe mínimo por siniestro será de un millón doscientos mil euros (1.200.000). La propuesta de póliza con los riesgos asegurados, la presentará el Contratista a la Propiedad para su conformidad previa a la contratación.

1.3.6. Cargos al contratista

1.3.6.1. Autorización y licencias

El contratista se compromete a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Direcciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc. y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también de cuenta del contratista todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

1.3.6.2. Conservación durante el plazo de garantía

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije. Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar. En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente Pliego de Condiciones.

1.3.6.3. Normas de aplicación

Para todo aquello no detallado expresamente en los artículos anteriores, y en especial sobre las condiciones que deberán reunir los materiales que se empleen en obra, así como la ejecución de cada unidad de obra y las normas para su medición y valoración, regirá el *Código Técnico de la Edificación* constituido por orden de preferencia:

- Reales Decretos.
- Instrucciones Técnicas de obligado cumplimiento.
- Órdenes y Reglamentos que los afectan.
- Normas UNE.
- Normas DIN.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de arquitectura de 1960.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO N°4: PLIEGO DE
CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

ÍNDICE

1. Pliego de condiciones técnicas particulares	4
1.1. Condiciones generales	4
1.1.1. Calidad de los materiales	4
1.1.2. Pruebas y ensayos de materiales	4
1.1.3. Materiales no consignados en proyecto	4
1.1.4. Condiciones generales de ejecución	5
1.2. Condiciones que han de cumplir los materiales	5
1.2.1. Materiales para hormigones y morteros	5
1.2.1.1. Áridos	5
1.2.1.2. Agua para amasado	6
1.2.1.3. Aditivos	7
1.2.1.4. Cemento	7
1.2.2. Acero	8
1.2.2.1. Acero de alta adherencia en redondos para armadura	8
1.2.2.2. Acero laminado	9
1.2.3. Materiales de cubierta	10
1.2.4. Carpintería metálica	12
1.2.4.1. Ventanas y puertas	12
1.2.5. Pintura plástica	12
1.2.6. Fontanería	13
1.2.6.1. Bajantes	13
1.3. Prescripciones en cuanto a ejecución por unidades de obra	13
1.3.1. Movimiento de tierras	13
1.3.1.1. Explanación y préstamos	13
1.3.1.2. Excavación en zanjas y pozos	15
1.3.1.3. Preparación de cimentaciones	18
1.3.2. Hormigones	20
1.3.2.1. Dosificación de hormigones	20
1.3.2.2. Fabricación de hormigones	21
1.3.2.3. Mezcla en obra	22
1.3.2.4. Transporte de hormigón	22

1.3.2.5.	Puesta en obra de hormigón	22
1.3.2.6.	Compactación del hormigón	23
1.3.2.7.	Curado de hormigón.....	24
1.3.2.8.	Juntas en el hormigonado.....	24
1.3.2.9.	Limitaciones de ejecución.....	25
1.3.3.	Morteros	27
1.3.3.1.	Dosificación de morteros	27
1.3.3.2.	Fabricación de morteros.....	27
1.3.4.	Armaduras y acero.....	28
1.3.4.1.	Colocación, recubrimiento y empalme de armadura.....	28
1.3.4.2.	Soldadura.....	28
1.3.4.3.	Tornillería.....	29
1.3.4.4.	Medición y abono.....	31
1.3.5.	Cubiertas.....	31
1.3.6.	Solados	33
1.3.7.	Instalaciones auxiliares y control de obra	34
1.3.7.1.	Instalaciones auxiliares y precauciones a tomar durante de construcción	34
1.3.7.2.	Control de la obra.....	35

1. Pliego de condiciones técnicas particulares

1.1. Condiciones generales

1.1.1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

1.1.2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

1.1.3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

1.1.4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones de la Edificación de la Dirección General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

1.2. Condiciones que han de cumplir los materiales

1.2.1. Materiales para hormigones y morteros

1.2.1.1. Áridos

Generalidades: La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la EHE. Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Limitación de tamaño: Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

1.2.1.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.), según NORMA UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de un gramo por litro (1 gr./l.) según ensayo de NORMA UNE 7131:58

- Ión cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr./l., según NORMA UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 gr./l.). (UNE 7235).
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de NORMA UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

1.2.1.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire. Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

1.2.1.4. Cemento

Se entiende como tal, un aglomerante hidráulico, que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 03. B.O.E. 16.01.04.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias. Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos". Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

1.2.2. Acero

1.2.2.1. Acero de alta adherencia en redondos para armadura

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

El módulo de elasticidad será igual o mayor a dos millones cien mil kilogramos por centímetro cuadrado (2.100.000 kg/cm²). Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de dos décimas por ciento (0.2%).

Se tendrá en cuenta prioritariamente las determinaciones de la Instrucción EHE.

1.2.2.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general), también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNEEN 10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SEA Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Estructuras de acero laminado:

Condiciones previas:

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.
- Ejecución
- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

1.2.3. Materiales de cubierta

Para cubiertas galvanizadas, los elementos a emplear en obra serán a base de chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado sobre faldones de cubierta, en los que la propia chapa proporcione la estanqueidad. Dichas chapas serán de espesor mínimo de 0.6 mm con un recubrimiento mínimo de galvanizado SS 275 según UNE 36.130.

Las chapas o paneles podrán llevar una protección adicional sobre el galvanizado a base de pinturas, plásticos u otros tratamientos homologados.

En zonas lluviosas de fuertes vientos o que se prevean grandes y periódicas acumulaciones de nieve se reforzará la estanqueidad de los solapes y juntas mediante sellado.

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos o alcalinos, o con metales (excepto aluminio) que puedan formar pares galvánicos que produzcan la corrosión del acero.

Los accesorios de fijación serán de iguales características de los indicados para cubiertas de fibrocemento.

En tejados de aleaciones ligeras los elementos a emplear en obra, serán a base de chapas lisas o conformadas de aleaciones ligeras (aluminio-manganeso), sobre planos de cubierta con inclinación no menor de 5 grados ni mayor de 30 grados y de espesores mínimos de 0.5 mm o de 0.7 mm según sean lisas o conformadas. Aunque las aleaciones empleadas en este tipo de cubiertas no precisen una protección específica contra la corrosión, las chapas podrán llevar una protección anódica incolora o coloreada de espesor variable según la agresividad del ambiente.

En zonas lluviosa de fuertes vientos se reforzará la estanqueidad de los solapes mediante sellado.

1.2.4. Carpintería metálica

1.2.4.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

1.2.5. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes. Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites y de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán a su vez las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.
- Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlo, deje manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

1.2.6. Fontanería

1.2.6.1. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 12 cm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

1.3. Prescripciones en cuanto a ejecución por unidades de obra

1.3.1. Movimiento de tierras

1.3.1.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavaciones ajustándose a las alienaciones pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos. La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este Pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar o vertedero, si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

1.3.1.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras y sus cimentaciones, comprender zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección Facultativa podrá modificar la profundidad, si la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la del Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesarios, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno. Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del

agua, manteniendo libre de la misma, la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes o el fondo de la excavación de la zanja. El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existente.

La excavación en zanjas o pozos, se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

1.3.1.3. Preparación de cimentaciones

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.). Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición. Si ello no es factible el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que se concentren rodadas en superficie.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución. Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón. Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2 °C.

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

1.3.2. Hormigones

1.3.2.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

1.3.2.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la Instrucción de hormigón estructural (EHE). Real Decreto 996/1999, de 11 de junio, del Ministerio de Fomento. Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón, habrán de someterse a lo indicado.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del dos por ciento para el agua y el cemento, cinco por ciento para los distintos tamaños de áridos y dos por ciento para el árido total.

En la consistencia del hormigón admitirá una tolerancia de veinte milímetros medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa, en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a

cinco segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

1.3.2.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

1.3.2.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración. Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación. Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

1.3.2.5. Puesta en obra de hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación. No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo o hacerlo avanzar más de medio metro de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

1.3.2.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg., con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de

inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm. de la pared del encofrado.

1.3.2.7. Curado de hormigón

Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante tres días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

1.3.2.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

1.3.2.9. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m., salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm.. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.

Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0°C o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la D.F.

No se dejarán juntas horizontales pero, si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h. se tratará la junta con resinas epoxi.

No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia. Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la D.F.

El hormigón se medirá y abonará por metro cúbico realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de

cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el Cuadro de Precios la unidad de hormigón se exprese por metro cuadrado como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por metro cuadrado realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el Cuadro de Precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por metro cúbico o por metro cuadrado. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

1.3.3. Morteros

1.3.3.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cual ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

1.3.3.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una plasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por metro cúbico, obteniéndose su precio del Cuadro de Precios si lo hay u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

1.3.4. Armaduras y acero

1.3.4.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armadura

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con los artículos de la Instrucción de hormigón estructural (EHE). Real Decreto 996/1999, de 11 de junio, del Ministerio de Fomento.

1.3.4.2. Soldadura

Siempre que sea físicamente posible, se empleará la soldadura de arco automático (unión Melt) reservándose la semiautomática y manual solamente para el resto de casos.

Todos los cordones se ejecutarán sin unión en sentido longitudinal si bien se podrán realizar de una o más pasadas si así fuese preciso. Toda la soldadura manual deberá ejecutarse por soldadores homologados.

En la soldadura realizada con automática deberá cuidarse al máximo la preparación de bordes y regulación y puesta a punto de la máquina.

Los cordones a tope se realizarán en posición horizontal.

Los cordones en ángulo se realizarán en posición horizontal.

Para comienzo y fin del cordón deberán soldarse unos suplementos de modo que el proceso de soldadura comience antes y acabe después de unidas las partes útiles, evitándose de este modo la formación de cráteres iniciales y finales.

En todo caso, siguiendo la buena práctica de la soldadura y tratando de evitar concentraciones de esfuerzos y conseguir máxima penetración, los cordones de las soldaduras en ángulo serán cóncavos respecto al eje de intersección de las chapas a unir.

Como máximo podrá ser plana la superficie exterior de la soldadura.

No se admitirán depósitos que produzcan mordeduras.

En la soldadura que se vaya a dar más de una pasada deberá eliminarse previamente toda la cascarilla depositada anteriormente; para ello se llegará a emplear la piedra esmeril, especialmente en la última pasada para una correcta presentación de la soldadura.

1.3.4.3. Tornillería

Los tornillos a emplear cumplirán con las especificaciones de la CTE-DB-A y la espiga no roscada no será menor que el espesor de la unión más 1 mm, sin alcanzar la superficie exterior de la arandela.

En las uniones con tornillos ordinarios, los asientos de las cabezas y tuercas estarán perfectamente planos y limpios. En todo caso se emplearán arandelas bajo la tuerca.

Si los perfiles a unir son de cara inclinada, se emplearán arandelas de espesor variable, con la cara exterior normal al eje del tornillo.

Los tornillos de alta resistencia cumplirán las especificaciones de la CTE-DB-A.

Las superficies de las piezas de contacto deberán estar perfectamente limpias de suciedad, herrumbre, grasa o pintura. Las tuercas se apretarán con el paso nominal correspondiente.

Deberá quedar por lo menos un filete fuera de la tuerca después de apretarla. En las uniones con tornillos de alta resistencia, las superficies de las piezas a unir deberán estar perfectamente planas, y se efectuará un decapado con soplete o chorro de arena.

Se colocará la arandela correspondiente bajo la cabeza y bajo la tuerca. El apriete se hará con llaves taradas de forma que se comience por los tornillos del centro de la unión y con un momento torsor del 80 % del especificado en la Norma para completar el apriete en una segunda vuelta.

Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1:1992, y si realizan tareas de

coordinación del soldeo, tener experiencia previa en el tipo de operación que supervisa.

1.3.4.4. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado, se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes. El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra (incluido el alambre para ataduras y separadores), la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

1.3.5. Cubiertas

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

Condiciones previas:

- Planos acotados de obra con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales.
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.
- Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 metros entre sí.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm. entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm. y de 10 cm. en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y p.p. de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

1.3.6. Solados

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m. de longitud sobre el solado en cualquier dirección, no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos cuatro días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por metro cuadrado de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

1.3.7. Instalaciones auxiliares y control de obra

1.3.7.1. Instalaciones auxiliares y precauciones a tomar durante de construcción

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, cuando las características e importancia de las obras así lo requieran.
- Redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra sean las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. de 9 de Marzo de 1971, así como el Real Decreto 1627/1997 del 24-Oct-97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras en construcción. B.O.E. nº 256, 25-Oct-97.

1.3.7.2. Control de la obra

Además de los controles establecidos en anteriores apartado y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la "Instrucción EHE" para el proyecto y ejecución de obras de hormigón. El control de la obra será de nivel normal.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO Nº5: NORMATIVA

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

ÍNDICE

1. Normativa utilizada	3
------------------------------	---

1. Normativa utilizada

Normas UNE:

- Norma UNE 19-040-93: “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal”.
- Norma UNE 21-316-94, Parte 1 (HD 559.1S1:91;CEI 243-1:88 MOD): “Métodos de ensayo para la determinación de la rigidez dieléctrica de los materiales aislantes sólidos. Parte 2: Prescripciones complementarias para los ensayos a tensión continua.”
- Norma UNE 20-322-86: “Clasificación de emplazamiento con riesgo de explosión debido a la presencia de gases, vapores y nieblas inflamables.”
- Norma UNE 102.040 IN y requisitos del CTE-DB HR, para el montaje de tabiques.
- Norma UNE 20-324-93: (EN 60529:91; EN 60529/AC:93): “Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)”.
- Norma UNE 20-432-82, Parte 1 (HD 405.1S1:1983): “Ensayos de los cables eléctricos sometidos al fuego: Ensayo de un conductor aislado o de un cable expuesto a la llama.”
- Norma UNE 20-432-1M-93, Parte 1 (HD 405.1S1:83/1M:92): “Ensayos de los cables eléctricos sometidos al fuego: Ensayo de un conductor aislado o de un cable expuesto a la llama.” Norma UNE 21-818-89 (EN 50018:1977): “Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Envolventes antideflagrantes <D>.”
- Norma UNE-EN 60079-10:1997): “Material eléctrico para atmósferas de gas explosivas. Parte 10: Clasificación de emplazamientos potencialmente peligrosos”.
- Norma UNE 21-8181-2M-91 (EN 50018/A2:1982): “Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Envolventes antideflagrantes <D>.”

- Norma UNE 21-8181-3M-91 (EN 50018/A3:1985): “Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Envoltentes antideflagrantes <D>.”
- Norma UNE-EN 10088-1:1996: “Aceros inoxidables. Parte 1: Relaciones de aceros inoxidables.”
- Norma UNE-EN 10088-1:1996: “Aceros inoxidables. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de planchas y bandas para uso general.”
- Norma UNE-EN 10088-1:1996: “Aceros inoxidables. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro para semiproductos, barras, alambrón y perfiles para aplicaciones generales.”
- Norma UNE 36-559-92 (EN 10029:1991; EN 10029/AC1:1991): “Chapas de acero laminadas en caliente, de espesor superior o igual a 3mm. Tolerancias dimensionales sobre la forma y sobre la masa.”
- Norma UNE 53-361-90: “Plásticos. Depósitos enterrados de PVC reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos.”
- Norma UNE 53-361-92, Erratum: “Plásticos. Depósitos enterrados de PVC reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos.”
- Norma UNE 53-494-94, Informe: “Plásticos. Depósitos enterrados de PVC reforzado con fibra de vidrio destinados a almacenar productos petrolíferos líquidos.”
- Norma UNE 53-991-96-IN: “Plásticos. Reparación de depósitos metálicos para el almacenamiento de productos petrolíferos líquidos con plásticos reforzados.”
- Norma UNE EN 10025-94(EN 10025:1990; EN 10025/ A:93): “Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.”
- Norma UNE 102.040 IN para tabiques.
- Norma UNE 62.350-2 para depósitos mayores de 3.000 litros.

- Norma UNE-N 12.285 Norma Europea, Resistencia al ensayo de 15 kV de tensión de perforación de acuerdo con la norma UNE 21316.

Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (Real Decreto 1523/99 de 1 de octubre), por el que se modifica el Real Decreto 2085/94, de 20 de octubre, y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por el Real Decreto 1427/97, de 15 de septiembre y MI-IP04 aprobada por el Real Decreto 2201/95 de 28 de diciembre.

Decreto 645/1988 de 24 de junio por el que se aprueba el reglamento para el suministro y venta de gasóleo y gasolina de automoción.

Real Decreto 155/1995 de 3 de febrero, por el que se suprime el régimen de distancias mínimas entre establecimientos de venta al público de carburantes combustibles petrolíferos de automoción. (BOE 42/1995 del 18 de febrero).

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP02: Parques de almacenamiento de Líquidos Combustibles.

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04: Instalaciones fijas para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público. (BOE 41/1996 de 16 de febrero).

Decreto 1302/1986 de 28 de junio sobre Evaluación de Impacto Ambiental.

Normas Técnicas e instrucciones del M.O.P.U:

- O.C.5.1.1.C. Drenajes.
- O.C.6.1.1.C. Firmes flexibles.
- O.C.6.2.1.C. Firmes rígidos.
- O.C.6.2.1.C. Firmes rígidos.

Firmes y accesos:

- Ley 25/1988 de 29 de julio de 1988 de carreteras. Reglamento General de Carreteras, Real Decreto 1812/1994 del 2 de febrero.
- Orden Circular nº 78/60 “Normas Técnicas, Intersecciones de Carreteras”.
- Orden Circular nº 306/89 sobre “Calzadas de servicio y acceso a zona de servicio.
- Instrucción 6.1.-IC y 3.2.IC “Sección de Firme de la D.G.T.”
- PG-3 y la Norma 6.1-IC, Secciones de firme, vigente desde el 13/12/03.
- Hormigón en pavimentos según Norma EH-91.

Marquesina y cubierta:

- Norma Básica de la Edificación, Norma NBE-AE-88: “Acciones en la edificación.”
- Norma Básica de la Edificación, Norma NBE-AE-95: “Estructuras de acero en la edificación.”

Incendios:

- Norma NBE-CPI-96: “Condiciones de protección contra incendios en los edificios.”
- R.D. 1942/93 de 5 de noviembre en que se aprueba el” Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.”
- UNE 230.34:1998: “Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vía de evacuación.”
- Resolución del 12 de julio de 1995 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial por la que se resuelve la publicación de la

relación de productos destinados a la seguridad contra incendios que poseen el derecho de uso de la marca “N”.

- Capítulo VII de la normativa MI-IP04 “Instalaciones para suministro a vehículos”.
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (NBE-CPI/96).
- Reglamento de aparatos a presión” y a su Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5.
- Sistema que permite emitir señales acústicas y/o visuales a los ocupantes de un edificio (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

Preparación de aceros:

- Norma DIN 1629/84 “Tubos de acero sin soldadura sujetos a requisitos especiales. Condiciones técnicas de suministro.”
- Norma ISO 8501-88, Parte 1 “Preparación de sustratos de acero previo a la aplicación de pinturas y productos similares. Evaluación visual de la limpieza superficial. Parte 1: Grados de oxidación y grados de preparación de sustratos de acero no revestidos y de sustratos de acero después de un decapado total de los recubrimientos existentes.”
- CTE DB-SE A

Soldadura:

- Norma UNE –EN 287-92, Parte 1 (EN 287-1:1992): “Cualificación de los soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.”
- Norma UNE –EN 287-93, Parte 2 (EN 287-1:1993): “Cualificación de los soldadores. Soldeo por fusión. Parte 2: aluminio y aleaciones de aluminio.”
- Norma UNE –EN 288-93, Parte 1 (EN 288-1:1992): “Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 1: Reglas generales para soldeo por fusión.”

- Norma UNE –EN 288-93, Parte 2 (EN 288-2:1992): “Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 2: Reglas generales para soldeo por arco.”
- Norma UNE –EN 288-93, Parte 3 (EN 288-3:1992): “Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 3: Reglas generales para soldeo por arco de acero.”
- Norma UNE –EN 288-94, Parte 3, Erratum: “Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 3: Cualificación para el procedimiento de soldeo por arco de acero.”
- Norma UNE –EN 288-93, Parte 4 (EN 288-4:1992): “Especificación y cualificación de procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Parte 4: Cualificación para el procedimiento de soldeo por arco de aluminio y sus aleaciones.”

Instalación eléctrica:

- Norma CEI 79.15-87: “Material eléctrico para atmósferas explosivas. Aparatos eléctricos con tipo de protección <N>.”
- Norma UNE 21-818-3M-91: (EN 50018/A3:1986): “Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. Envoltentes antideflagrantes <D>.”
- Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre, BOE 311/1968 de 27 de diciembre, corregido en BOE 58/1969 de 8 de marzo: “.Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.L.A.T.)”, Ministerio De Industria y Energía.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T.). Instrucciones complementarias y hojas de interpretación del Ministerio de Industria y Energía, Decreto 4213/1973, de 20 de septiembre, BOE 242/1973 de 9 de octubre.
- Reglamento de acometidas eléctricas del Ministerio de Industria y Energía, Decreto 2949/1982 de 15 de octubre.

- Reglamento de verificaciones eléctricas y regularidad en el suministro eléctrico de energía, del Ministerio de Industria y Energía, Decreto 12 de marzo de 1954.
- Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: Alumbrado Exterior.”
- Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, Instalaciones De electricidad: “Alumbrado exterior”.
- Red de carga y descargar según el ITC MI-IP04.

Climatización:

- “Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria” según Real Decreto 1618/1980 de 4 de julio.
- “Norma Básica de la Edificación sobre condiciones térmicas en los edificios NBE-CT-79.”

Seguridad y Salud:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE de 10 de noviembre de 1995). Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo. BOE 269/1995 de 10 de noviembre.
- Ley 2/1985, de Protección Civil.
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden social.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- R.D. 485/1997, de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Corrección de erratas del R.D. 773/1997, de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 258/1999, de 12 de febrero por el se establecen las condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores.
- Corrección de errores del R.D. 258/1999, de 12 de febrero por el se establecen las condiciones mínimas sobre la protección de la salud y la asistencia médica de los trabajadores.
- R.D. 1338/1994, de 4 de julio sobre medidas de seguridad en entidades y establecimientos públicos y privados.

Suministro:

- Norma DIN 28450/1-89 “Acoplamiento para camiones cisterna, presión nominal 10, tamaño nominal 50, 80, y 100. Inspección, diseño, exámenes y marcado.”

- Norma DIN 28450/2-89 “Acoplamiento para camiones cisterna, presión nominal 10, tamaño nominal 50, 80, y 100. Acoplamiento macho.”
- Norma DIN 28450/3-89 “Acoplamiento para camiones cisterna, presión nominal 10, tamaño nominal 50, 80, y 100. Acoplamiento hembra.”
- Norma DIN 28450/4-89 “Acoplamiento para camiones cisterna, presión nominal 10, tamaño nominal 50, 80, y 100. Acoplamiento hembra.”
- Norma DIN 28450/5-89 “Acoplamiento para camiones cisterna, presión nominal 10, tamaño nominal 50, 80, y 100. Acoplamiento macho de protección.”

Señalización:

- Norma 8.1.-IC “Señales Verticales.” y “Catálogo de Señales de Circulación de la Dirección General de Carreteras.”
- Orden circular nº 292/86T “Marcas Viales.”
- Norma 8.3.-IC “Señalización obras.”

Gestión de residuos:

- Directiva 75/439/CEE de la Unión Europea relativa a la gestión del aceite usado.
- Directiva 85/101/CEE de la Unión Europea que modifica la anterior.
- Real Decreto 283/1988 por el que se aprueba la Ley 20/1986 de 14 de mayo Básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 6/1993, de 15 de julio, reguladora de los residuos (DOGC núm. 1776, de 28 de julio de 1993).

- Orden de 6 de septiembre de 1988, sobre las prescripciones en el tratamiento y la eliminación de los aceites usados (DOGC núm. 1055, de 14 de octubre 1988).
- Orden de 28 de febrero de 1989, por la que se regula la gestión de aceites usados (BOE de 8 de marzo de 1989), modificada por la Orden de 13 de junio de 1990 (BOE de 26 de junio de 1990).

Saneamiento:

- Normas Tecnológicas de la edificación. “Instalación de saneamiento”.
- Reglamento técnico sanitario para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.
- Orden, del 9 de diciembre de 1975 por la que se aprueban las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministros de agua”.
- Resolución, 14 de febrero 1980 (Dirección General de Energía.
- Diámetros y espesores mínimos de tubos de cobre para instalaciones interiores de suministro de agua.
- La red de evacuación de los distintos tipos de agua se ha diseñado conforme a la NTE-ISA “Alcantarillado” y NTE-ISA “Saneamiento”.

Navarra

- **Decreto foral 182/1997**, de 30 de junio, por el que se regulan los derechos de los consumidores y usuarios en el servicio de suministro de gasolinas y gasóleos de automoción en instalaciones de venta al público (BON nº 88 de 23/7/1997).

Distribución

- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del Sector de Hidrocarburos.
- Real Decreto 2487/1994, de 23 de diciembre, del Estatuto regulador de las actividades de distribución al por mayor y de distribución al por menor mediante suministros directos a instalaciones fijas, de carburantes y combustibles petrolíferos.
- Real Decreto 1905/1995, de 24 de noviembre, del Reglamento para la distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al público.
- Real Decreto-Ley 15/1999, de 1 de octubre, por el que se aprueban medidas de liberalización, reforma estructural e incremento de la competencia en el sector de hidrocarburos.

Instalaciones

- Ley 21/1992, de 16 de junio, de Industria.
- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, de Reglamento de Instalaciones petrolíferas.
- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 01 de "Refinerías", aprobada mediante Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, de Reglamento de Instalaciones Petrolíferas.
- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 02 de "Parques de almacenamiento de líquidos petrolíferos" modificada mediante Real Decreto 1562/1998, de 17 de julio.
- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 03, de "Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación", aprobada mediante Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.
- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04, de "Instalaciones para suministro a vehículos", aprobada mediante Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre.
- Instalación telefónica: normativa NTE-IAT.

Urbanístico

- Reglamento municipales para Estaciones de Servicio y Aparatos Surtidores en el municipio correspondiente.
- Decreto Legislativo 1/1992 de 26 de junio por el que se aprueba el texto refundido de la ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana.
- Ley 6/1998 de 13 de abril sobre régimen del suelo y valoración.

Edificación

- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del RD 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.

Zonas de Clasificación

- Instrucción MIE BT 026 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Instrucción Técnica Complementaria MI-IP04

Columna de aire-agua

- En todo caso se seguirán las indicaciones dadas por las normas técnicas NTE- IFA.
- Instalaciones de fontanería y abastecimiento, para la red de agua NTE-IGA.

Otros

- Orden de 25 de abril de 1995 por la que se regula el control petrológico de los manómetros de uso público para neumáticos.
- Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1988 del MOPU para manómetros.
- Directiva 86/217/CEE para manómetros.
- Orden Ministerial de 25 de abril de 1995 de MOPTMA
- Ley 3/1985 de 18 de marzo de Metrología para manómetros electrónicos.
- Real Decreto 1616/1985 de 11 de septiembre para manómetros electrónicos.
- Orden de 16 de enero de 1996 y corrección de errores del 22 de marzo de 1996 para manómetros electrónicos.
- Real Decreto 2364/1994 de 9 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.
- Orden de 23 de abril de 1997 por la que se concretan determinados aspectos en materia de medidas de seguridad en cumplimiento del Reglamento de Seguridad Privada.
- Sección de cables: Instrucción MIE BT 026
- Real Decreto 556/1989 de 19 de mayo, por el que se arbitran medidas mínimas sobre accesibilidad en edificios.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- EHE-98-CTE.
- La normativa sismorresistente NCSE-02
- Red de tuberías: ITC MI-IP04



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO N°6: PRESUPUESTO

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

ÍNDICE

1. Presupuesto	3
1.1. Mediciones y presupuestos parciales.....	3
1.2. Presupuesto General	57

1. Presupuesto

1.1. Mediciones y presupuestos parciales

Capítulo 1: Urbanización.
Subcapítulo 1: Demolición.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Demolición completa de edificio aislado, marquesina y otros, elemento a elemento y transporte al vertedero.	1	ud	42525,76	42525,76
2	Retirada de acometidas y levantamiento de canalizaciones	1	ud	25000	25000
				TOTAL	67525,76

Capítulo 1: Urbanización.

Subcapítulo 2: Explanación y Pavimentación.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Desbroce y limpieza del terreno, profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	1806	m2	0,82	1480,92
2	Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre camión de 12 t.	2000	m3	0,84	1680
3	Relleno en trasdós de muro de hormigón, con tierra de la propia excavación, y compactación al 95% del Proctor Modificado mediante equipo manual con bandeja vibrante.	500	m3	4,22	2110
4	Formación de la caja para firmes, nivelación, refino y compactado	1806	m2	1,52	2745,12
5	Acera de hormigón continuo formada por solera de H-150 de 10 cm. de espesor, tamaño máx. del árido 20 mm., y juntas de dilatación, completamente terminada	52	m2	14,2	738,4

6	Firme flexible formado por una capa de 8 cm. de D-20 , otra de 6 cm. de S-20 y otra de 8 cm. de G-25, incluso riegos.	1434	m2	12,04	17265,36
7	Firme rígido formado por hormigón HP-45 con mallazo, de 25 cm. de espesor; vertido, extendido y nivelado del hormigón por medios mecánicos.	314,06	m2	20,21	6347,1526
8	Juntas de dilatación en pavimento rígido y sellado de las mismas.	200	m	2,73	546
9	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón de 17 x 10 cm. con resistencia a flexión de 50 kp/cm. excavación, hormigón H-125 de base, rejuntado con mortero y limpieza.	96	m	13,66	1311,36
10	Solado de aceras con baldosas de vibrado de 20x20, en color correspondiente a acera municipal, incluso material de agarre, enlechado y formación de juntas cada 10 m.	44	m2	14,49	637,56
TOTAL					34861,873

Capítulo 1: Urbanización.

Subcapítulo 3: Red de Agua.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación en apertura de zanjas, hasta una profundidad de 3 m.; nivelación, refino manual y compactación, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	65	m3	4,86	315,9
2	Suministro y extendido de relleno de arena de río en asiento de tuberías.	7,23	m3	13,11	94,7853
3	Suministro y colocación de hormigón en masa H-125, en protección de tuberías.	7,23	m3	48,98	354,1254
4	Suministro y montaje de tubería de polietileno de alta densidad y 10 AT., de 63 mm. de diámetro, incluso piezas especiales, válvulas, reducciones, codos, bridas, juntas, etc. completamente terminada.	65	m	9,36	608,4

5	Arqueta de acometida, realizada con fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscada y bruñida, incluso solera de hormigón y tapa de hierro fundido, completamente terminada.	1	ud	203,09	203,09
6	Arqueta para tubería de agua registrable de 63x38 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido y llave de corte, completamente terminada	3	ud	198,32	594,96
7	Arqueta de registro de 40x40 cm. bajo equipo de aire-agua formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, completamente terminada	1	ud	165,89	165,89

8	Arqueta de paso de agua de 40x40 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido, completamente terminada	4	ud	143,43	573,72
				TOTAL	2910,8707

Capítulo 1: Urbanización.

Subcapítulo 4: Saneamiento.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación en apertura de zanjas, hasta una profundidad de 3 m.; nivelación, refino manual y compactación, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	139,77	m3	4,86	679,2822
2	Suministro y extendido de relleno de arena de río en asiento de tuberías.	10,48	m3	13,43	140,7464
3	Suministro y colocación de hormigón en masa H-125, en protección de tuberías.	10,48	m3	48,54	508,6992
4	Suministro y colocación de tubería de saneamiento de PVC de 160 mm. de diámetro interior, con uniones con junta elástica, incluso piezas especiales.	58,1	m	20,58	1195,698

5	Suministro y colocación de tubería de saneamiento de PVC de 200 mm. de diámetro interior, con uniones con junta elástica, incluso piezas especiales.	52,5	m	26,32	1381,8
6	Suministro y colocación de tubería de saneamiento de PVC de 160 mm. de diámetro interior, resistente a las aguas hidrocarburadas, con uniones con junta elástica, incluso piezas especiales.	27,7	m	21,56	597,212
7	Suministro y colocación de tubería de saneamiento de PVC de 200 mm. de diámetro interior, resistente a las aguas hidrocarburadas, con uniones con junta elástica, incluso piezas especiales.	17	m	28,54	485,18
8	Arqueta sumidero de 40x40x40 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior y rejilla de hierro fundido, completamente terminada.	1	ud	101,23	101,23

9	Arqueta registrable de 51x51 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido, marca FUNDITUBO o similar para tráfico pesado, completamente terminada.	2	ud	235,32	470,64
10	Arqueta sifónica registrable de 63x63 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido, para tráfico pesado, completamente terminada	3	ud	287,54	862,62
11	Arqueta arenera registrable de 51x51 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido, marca FUNDITUBO o similar para tráfico ligero, completamente terminada.	2	ud	188,42	376,84

12	Arqueta separadora de grasas de 51x51 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido, marca FUNDITUBO o similar para tráfico ligero, completamente terminada.	1	ud	188,42	188,42
13	Arqueta de paso 51x51 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido.	8	ud	178,45	1427,6
14	Arqueta para toma de muestras registrable de 51x51 cm. formada por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscado y bruñido interior, tapa de hierro fundido, marca FUNDITUBO o similar para tráfico ligero, completamente terminada.	2	ud	245,76	491,52

15	Pozo de registro de 1,00 m. de diámetro interior y 3 m. de profundidad, formado por solera de hormigón, fábrica de ladrillo cerámico de 1 pie de espesor, enfoscado, incluso cerco y tapa de hierro fundido, completamente terminado.	3	ud	537,52	1612,56
16	Llave de corte tipo mariposa para corte de aguas en tubería, incluso excavación de zanja y colocación, totalmente terminada.	2	ud	49,78	99,56
17	Suministro y colocación de separador de hidrocarburos prefabricado marca PASSAVANT, modelo COALISTOR o similar, capacidad 5 l/s, volumen total 4.000 l, con sedimentador incorporado, incluso obra civil necesaria y 2 tapas resistentes al tráfico ligero y colocado.	1	ud	5470	5470

18	Equipo depurador marca DINOTEC o similar, de oxidación prolongada, capacidad 15.000 l/día, incluso obra civil necesaria, instalación eléctrica, conexiónado y colocado.	1	ud	6.850,00	6850
19	Conexión al saneamiento existente, incluso grifo y obra civil para toma de muestras y reposición de pavimentos.	2	ud	633,28	1266,56
				TOTAL	24206,1678

Capítulo 1: Urbanización.

Subcapítulo 5: Canalización energía eléctrica.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación no clasificada, en apertura de zanjas para canalizaciones de líneas eléctricas hasta profundidad de 2 m., con extracción de tierras al borde, incluso carga y transporte a vertedero y posterior relleno con arena de río.	180	m3	8,94	1609,2
2	Relleno y extendido de arena de río lavada por medios manuales en asiento de tubos para canalizaciones eléctricas, hasta 15 cm. por encima de la generatriz superior de los tubos; vertido, colocación y nivelación.	72	m3	13,98	1006,56
3	Suministro y colocación de hormigón en masa H-125, en protección de tuberías.	26,7	m3	48,78	1302,426

4	Arqueta realizada con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, con mortero de cemento y arena de río, enfoscada y bruñida en su interior, incluso tapa de fundición con marco y solera de hormigón H-100.	11	ud	139,54	1534,94
5	Suministro y colocación de tubo de PVC de 110 mm. de diámetro, para canalizaciones eléctricas.	230	m	1,89	434,7
				TOTAL	5887,826

Capítulo 1: Urbanización.

Subcapítulo 6: Alumbrado exterior.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Luminarias IRIDIUM de Philips sgs 252/452 con led.	7	ud	600	4200
2	Leds. Flat Lowbay Canopy Ultraeficiente de 150 W	20	ud	189,76	3795,2
3	Suministro y montaje de líneas de cobre con aislamiento de polietileno reticulado de sección 3x25 mm ² . de 0,6/1 kV, para la alimentación de las columnas de alumbrado, totalmente instalado y conexionado.	160,7	m	3,55	570,485
4	Línea de cobre con aislamiento de polietileno reticulado de 2x2,5 mm ² . de 0,6/1 kV, para la alimentación por el interior de las columnas de los equipos de alumbrado, totalmente instalado y conexionado.	35	m	2,07	72,45
5	Suministro y colocación de cable V-V 750 de 1x16 mm ² , para la red equipotencial de tierra, incluso terminales y conexionado.	222,8	m	1,77	394,356

6	Suministro y colocación de pica de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 18 mm. de diámetro, incluso cable de cobre desnudo de sección 35 mm ² .	6	ud	26,33	157,98
7	Suministro y montaje de caja de conexión y protección en columnas, provista de bases de 20 A., cortocircuitos fusibles de 4 A., y bornas de conexión de cables hasta 50 mm ² .	7	ud	21,31	149,17
				TOTAL	7995,2

Capítulo 1: Urbanización.

Subcapítulo 7: Instalación Telefónica.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Acometida telefónica al área de servicio, incluso permisos de paso y tasas por autorizaciones, incluso obra civil y cableado, totalmente terminada.	1	ud	3050	3050
2	Suministro y colocación de arqueta tipo "M", incluso nivelación, relleno y compactado.	1	ud	300,25	300,25
3	Canalización para líneas telefónicas formada por dos tubos de PVC de 63 mm. de diámetro, incluso zanja y hormigón en formación de prisma.	40	m	21,31	852,4
				TOTAL	4202,65

Capítulo 2: Instalación Mecánica.

Subcapítulo 1: Obra Mecánica.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Vaciado en excavación de sótanos en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	720	m3	6,21	4471,2
2	Relleno y extendido de arena lavada de río en foso para asiento de tanques.	450	m3	13,11	5899,5
3	Relleno y extendido de arena lavada de río, en asiento de tuberías de instalación mecánica; vertido y nivelación.	35	m3	13,11	458,85
4	Suministro y colocación de anclajes, nivelación y colocación de tanque de almacenamiento de combustible, incluso bajada a foso y medios auxiliares necesarios, totalmente terminado.	4	ud	445	1780

5	Muro de contención de tierras de base rectilínea, con puntera y talón, de entre 3 y 6 m de altura, de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m³, sin incluir encofrado.	202,2	m3	124,99	25272,978
6	Muro de sótano entre 3 y 6 metros de altura, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, 50 Kg/m3, espesor 30 cm, encofrado metálico, con acabado tipo industrial para revestir	100,8	m3	255,77	25781,616
7	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 15 cm de espesor.	23,2	m3	7,75	179,8
				TOTAL	63843,944

Capítulo 2: Instalación Mecánica.

Subcapítulo 2: Instalaciones.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Depósito de gasóleo APLIECO enterrado de chapa de acero, de doble pared, con una capacidad de 40000 litros, para consumos colectivos.	4	ud	14090,65	56362,6
2	Suministro y colocación de surtidor de combustible de marca SHEM, doble con hasta ocho mangueras.	4	ud	2.793,10	11172,4
3	Fijación de aparato dispensador de combustible sobre bastidor en isleta.	4	ud	109,27	437,08
4	Arqueta prefabricada para boca de hombre, modelo SQ5542 TCI, de diámetro 42", conformada a base de polietileno reforzado, incluso tapa y accesorios de montaje.	4	ud	734,98	2939,92
5	Tapa para arqueta de boca de hombre y arqueta de distribución, de marca EASYLIFT o similar, de dimensiones 1000x1000 mm., color negro, incluso instalación.	4	ud	1130,4	4521,6

6	Suministro y colocación de tubería para servicio de suministro de combustible en tanque de gasolina y gasóleo, UPP, marca OMNIFLEX II o similar, de diámetro 2", incluso accesorios de montaje.	100	m	48,54	4854
7	Suministro y colocación de tubería para servicio de recuperación de vapores en fase II, coaxial externa, en tanque de gasolina y gasóleo, UPP, marca OMNIFLEX II o similar, de diámetro 3 1/2", incluso accesorios de montaje.	100	m	51,67	5167
8	Suministro y colocación de tubería para servicio de ventilación en tanque de gasóleo, UPP, de diámetro 2", incluso accesorios de montaje.	16,64	m	35,51	590,8864
9	Suministro y colocación de tubería para servicio de descarga, UPP, de diámetro 4", incluso accesorios de montaje.	35,44	m	79,22	2807,5568

10	Suministro y colocación de tubería para servicio de recuperación de vapores en fase I, (colector), UPP, de diámetro 3 1/2", incluso accesorios de montaje.	17,72	m	51,78	917,5416
11	Tubería de acero galvanizado para servicio de venteos, de diámetro 2".	34	m	25,67	872,78
12	Arqueta prefabricada para bocas de carga desplazadas para gasolinas y gasóleo, tipo antiderrame marca EMCO o similar; manguito roscado y acoplamiento de manguera según norma DIN-28240, en aluminio, totalmente instalada.	4	ud	367,87	1471,48
13	Arqueta prefabricada para aparato dispensador, modelo DU6914X TCI, incluso obra civil y colocación.	4	ud	480,42	1921,68
14	Suministro y colocación de arqueta prefabricada de recuperación de vapores, modelo OPW 104-A o similar.	2	ud	138,49	276,98

15	Servicio de sondeo completo para los tanques de combustible, de diámetro 2".	4	ud	85,64	342,56
16	Suministro y colocación de adaptador de manguera, modelo OPW-1661-VRL o similar, de dimensiones 3x2", incluso tapa.	4	ud	469,23	1876,92
17	Válvula de impacto modelo OPW 10RFS o similar, incluso colocación.	4	ud	99,32	397,28
18	Suministro y colocación de válvula de sobrellenado marca EMCO o similar, de dimensiones 4", incluso colocación y accesorios de montaje.	4	ud	4	16
19	Suministro y colocación de válvula flotador modelo OPW 53-VSS o similar, incluso manguitos de dimensiones 3" y tapones, totalmente instalada.	4	ud	48,04	192,16

20	Suministro y colocación de bomba de impulsión constituida por un conjunto bomba/motor de potencia nominal 1.5 CV a 380 V, 50 Hz., marca TOKHEIM KOPPENS o similar; Equipo complementario con caja de conexiones, codos pasacables, protecciones, filtro y detector de fugas, incluso instalación y puesta en marcha.	4	ud	1670,33	6681,32
21	Cortallamas con cortafuego para venteos de gasóleo, de dimensiones 2"	1	ud	24,95	24,95
22	Válvula presión/vacío para cortallamas en salida de venteos agrupados, modelo OPW 523 o similar.	1	ud	68,29	68,29
23	Prensaestopas para la entrada de todas las líneas de la instalación mecánica en las arquetas de boca de hombre, arquetas de dispensadores y arquetas de distribución.	1	ud	1365,9	1365,9

24	Prueba de estanqueidad de todas las tuberías de la instalación mecánica a presión 2 bar, media relativa, durante 2 horas, según lo establecido en MI-IP-04, incluso certificado por Organismo competente acreditado.	1	ud	423,9	423,9
				TOTAL	105702,78

Capítulo 3: Instalación Eléctrica.

Subcapítulo 1: Distribución Energía Eléctrica.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Instalación de las unidades de señalización del sistema de detección de fugas y control de nivel de los tanques, incluso indicadores de alarma, canaleta para canalización del cableado, conexión y comprobación, totalmente terminado.	1	ud	854,86	854,86
2	Realización de proyecto, legalización, tramitación y puesta en servicio de la instalación eléctrica.	1	ud	1399,24	1399,24
3	Línea de acometida interior desde caja general de protección hasta cuadro general de distribución de la estación de servicio, RV 0,6/ 1 kV 3 (1x120) + 1 x 70 mm ² .	198	m	39,54	7828,92
4	Suministro y montaje de cuadro general de protección y mando conteniendo todos los elementos necesarios, incluso conexionado y puesta en servicio, completamente terminado.	1	ud	18.457,90	18457,9

5	Suministro y colocación de tubo de PVC rígido para canalizaciones no subterráneas, incluso p.p. de cajas de distribución.	151,07	m	4,1	619,387
6	Arqueta en isleta dispensador realizada con fábrica de ladrillo macizo de ½ pie de espesor, recibido con mortero de cemento y arena de río 1/6, enfoscada y bruñida en su interior; tapa de fundición con marco y solera de hormigón.	10	ud	109,787	1097,87
7	Línea de alimentación con cable RV 0.6/ 1 kV 3x4 mm. para marquesina, puente de lavado y boxes de lavado a presión.	112,34	m	5,43	610,0062
8	Línea de alimentación con cable RV 0.6/ 1 kV 2x2.5 mm. para bombas de impulsión, puente de lavado y boxes de lavado a presión.	98	m	4,89	479,22
9	Línea de alimentación con cable RV 0.6/ 1 kV 4x4 mm. para compresor y aspiradores	95	m	6,08	577,6

10	Línea de alimentación con cable RV 0.6/ 1 kV 5x4 mm. para equipos de climatización.	35	m	6,65	232,75
11	Línea de alimentación con cable RV 0.6/ 1 kV 5x6 mm. para boxe de lavado a presión.	30	m	7,11	213,3
12	Línea de alimentación con cable RV 0.6/ 1 kV 5x16 mm. para puente de lavado.	65	m	10,25	666,25
13	Línea de alimentación con cable VOVM 0.6/ 1 kV 6x1 mm. para surtidores de combustible.	78	m	5,78	450,84
14	Línea de alimentación con cable VOVM 0.6/ 1 kV 8x2 mm. para detección de fugas y nivel, indicadores y alarmas.	205	m	9,75	1998,75
TOTAL					35486,893

Capítulo 3: Instalación Eléctrica.

Subcapítulo 2: Red de Tierra.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación en apertura de zanjas hasta una profundidad de 3 metros; nivelación, refino manual y compactación, incluso transporte de productos a vertedero.	97,65	m3	4,86	474,579
2	Toma de tierra independiente de profundidad, método jabalina, con un electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud.	11	ud	158,14	1739,54
3	Carrete de toma de tierra con pinza móvil, montado sobre tubo de acero y fijado al suelo.	1	ud	483,42	483,42
4	Conductor de tierra formado por cable rígido desnudo de cobre trenzado, de 35 mm ² de sección.	360	m	5,02	1807,2
				TOTAL	4504,739

Capítulo 4: Tienda.

Subcapítulo 1: Cimentación.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación en apertura de zanjas, hasta una profundidad de 3 m.; nivelación, refino manual y compactación, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	15	m3	4,86	72,9
2	Zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/40/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³.	11,65	m3	156,58	1824,157
3	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 10 cm de espesor.	2,43	m3	7,75	18,8325
4	Encofrado y desencofrado en zunchos de cimentación.	196	m2	15,3	2998,8
				TOTAL	4914,6895

Capítulo 4: Tienda.

Subcapítulo 2: Estructura y acabados.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Kg IPE,HEB	8075,08	Kg	1,63	13162,38
2	Bovedilla 22x63x20 cm	1400	ud	0,82	1148
3	Losa de hormigón 20 cm de espesor, plana no transitable	215	m2	81,98	17625,7
4	Aislante poliestireno extruido	215	m2	2,5	537,5
5	Pladur 2 cm de espesor.	179	m2	20,14	3605,06
6	Placas Vivix Techo	215	m2	15	3225
7	Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 20x20 cm, 8 €/m², colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso normal, C1, gris, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.	14,5	m	21,47	311,315
8	Tratamiento superficial de protección antigraffiti para fachada de piedra natural, mediante impregnación incolora antigraffiti, a base de ceras naturales, aplicada en una mano (consumo medio: 100 g/m²).	350	m2	23,41	8193,5

9	Falso techo de placas con juntas aparentes, y suspendido mediante entramados metálicos, incluso elementos de suspensión, fijación y demás elementos accesorios, y cualquier tipo de medio auxiliar, totalmente terminado.	196	m2	47,45	9300,2
10	Tabique formado por una placa PLADUR®	101,5	m2	25,76	2614,64
11	Solera RRS-4	147,28	m2	24,53	3612,7784
12	Cerramiento del edificio mediante ladrillos huecos de 25x12x9cm, sentados con mortero de cemento de arena de río, con lana mineral como material aislante y en el extremo que da a la tienda pladur y en el que da al exterior de la tienda unos paneles exteriores Vivix	280	m2	79,24	22187,2
13	Baldosas de gres antideslizante	147,28	m2	15,43	2272,5304
14	Canalón para evacuación de pluviales	70	m	70,83	4958,1
15	Pintura plástica en color blanco mate marca PROCOLOR o similar en parámetros verticales, lavable dos manos, incluso lijado y emplastecido.	260,36	m2	7,67	1996,9612

16	Pintura blanca intumescente marca PROCOLOR o similar aplicada sobre elementos metálicos.	32	m2	7,85	251,2
				TOTAL	95002,065

Capítulo 4: Tienda.

Subcapítulo 3: Carpintería y vidrios.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x35 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de pino país, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de pino país de 70x10 mm.	7	ud	187,25	1310,75
2	Doble acristalamiento estándar, 4/20/10, con calzos y sellado continuo.	40	m2	52,23	2089,2
3	Puerta móvil de entrada cristal	1	ud	3200	3200
4	Ventana de 50x30 cm	14	ud	200	2800
				TOTAL	9399,95

Capítulo 4: Tienda.

Subcapítulo 4: ACS Agua Fría.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Red de desagüe para aseo compuesto por un inodoros y un lavabo, integrada en paneles prefabricados, totalmente equipada.	3	ud	297,24	891,72
2	Red de distribución de agua caliente y fría para aseo compuesto por un inodoro y un lavabos, integrada en paneles prefabricados, totalmente equipada.	3	ud	389,45	1168,35
3	Suministro y montaje de termo eléctrico para producción de agua caliente de 100 l. de capacidad, incluso conexiones.	2	ud	470,54	941,08
4	Bajante de aguas pluviales en chapa galvanizada y prelavada.	4	ud	9,89	39,56
5	Suministro y montaje de lavabo de porcelana blanca marca ROCA, modelo Victoria o similar, con pedestal, grifería mezcladora marca ROCA o similar, incluso llaves de escuadra cromada.	2	ud	174,83	349,66

6	Suministro y montaje de inodoro de tanque bajo marca ROCA, modelo Victoria o similar, equipado con llave de escuadra, asiento y tapa de celulit.	3	ud	262,25	786,75
				TOTAL	4177,12

Capítulo 4: Tienda.

Subcapítulo 5: Instalación Eléctrica.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Luminaria empotrable philips circular mod. MBS 125-20	28	ud	158,26	4431,28
2	Sistema de protección antirrobo para tienda, compuesto de central microprocesada de 4 zonas sin transmisor telefónico, 2 detectores de infrarrojos, 1 teclado.	1	ud	501,87	501,87
3	Central de hilo musical mono con 2 reguladores de sonido analógicos de 1 canal musical mono, 2 altavoces de 2", 2 W y 8 Ohm, y adaptadores.	1	ud	493,6	493,6
4	Suministro y montaje de cuadro general de protección y mando para todas las instalaciones de la estación de servicio, realizado según esquema unifilar en planos, totalmente equipado y legalizado.	1	ud	6049,94	6049,94

5	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo "PDC", con radio de protección de 52 m para un nivel de protección 4, colocado en cubierta sobre mástil de acero galvanizado y 6 m de altura, y pletina conductora de cobre estañado.	1	ud	4425,92	4425,92
6	Red de canalización para distribución de energía eléctrica formada por bandejas portacables en falsos techos, tubos de PVC incorporados en paneles prefabricados, cajas de distribución y de mecanismos, etc., realizada según normas.	1	ud	2433,65	2433,65
7	Suministro y montaje de instalación de fuerza en aseos y vestuario formada por 3 salidas de cable para secamanos y 3 bases de enchufe (una para cada aseo y otra para vestuario) marca SCHUKO o similar, de 10/16 A., incluso cableado y mecanismos.	1	ud	255,63	255,63

8	Suministro y montaje de instalación de fuerza en el almacén formada por 5 bases de enchufe y 2 de cable marca SCHUKO o similar, de 10/16 A., incluso cableado, conexionado y mecanismos.	1	ud	98,2	98,2
9	Suministro y montaje de instalación de fuerza en el área de tiendas formada por 7 bases de enchufe marca SCHUKO o similar, de 10/16 A., colocada a 0,3 m. del suelo, y 2 salidas de cable	1	ud	230,67	230,67
10	Suministro y montaje de instalación de fuerza en el despacho formada por 5 bases de enchufe marca SCHUKO o similar de 10/16 A., colocada a 0,3 m. del suelo y 1 salida de cable embutida en el forjado, 1 caja de conexión (3P+N+T) para la cámara, incluso cableado, conexionado y mecanismos.	1	ud	107,3	107,3
				TOTAL	19028,06

Capítulo 4: Tienda.

Subcapítulo 6: Instalaciones.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Máquinas expendedoras de bebida caliente Sienna L.	1	ud	800	800
2	Máquinas expendedora de bebidas frías Palma B.	1	ud	1800	1800
3	Maquinas expendedora de productos sólidos Palma ⁺ H 70.	1	ud	1800	1800
4	Teléfono público.	2	ud	400	800
5	Teléfono privado.	2	ud	50	100
6	Espejo de luna incolora, de 3 mm de espesor, fijado con masilla al paramento.	2	ud	49,31	98,62
7	Dispensador ambiental electrónico, con pulsador on/off, led indicador de carga de aerosol y led indicador de batería, de polipropileno gris claro y gris oscuro.	3	ud	38,32	114,96
8	Portarrollos de papel higiénico industrial, de ABS blanco y gris claro.	3	ud	23,25	69,75
9	Dosificador de jabón líquido con disposición mural, para jabón a granel, de 1,4 l de capacidad, depósito de SAN acabado fumé, pulsador de ABS gris y tapa de acero inoxidable.	2	ud	26,04	52,08

10	Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido.	1	ud	146,4	146,4
11	Papelera higiénica, de 50 litros de capacidad, de polipropileno blanco y acero inoxidable AISI 304.	4	ud	55,3	221,2
12	Colgador para baño, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.	3	ud	10,28	30,84
13	Caja fuerte para empotrar, cerradura con llave de gorjas, dimensiones exteriores 352x180x262 mm, dimensiones interiores 328x112x238 mm, espesor de la puerta 6 mm, espesor de las paredes 1,5 mm, colocada en paramento.	1	ud	182,02	182,02
14	Grifo de latón, de 1/2" de diámetro.	2	ud	10,94	21,88
15	Instalación de climatización, marca JOHNSON con funcionamiento por impulsión directa a través de conductos	1	ud	435,99	435,99

16	Red de canalización para distribución de energía eléctrica formada por bandejas portacables en falsos techos, tubos de PVC incorporados en paneles prefabricados, cajas de distribución y de mecanismos, etc. para alimentación de complementos de aseos y equipos de cocina, realizada según normas.	1	ud	343,89	343,89
17	Suministro y montaje de canalización para teléfonos formada por tubos de PVC empotrados en paneles y 7 tomas, incluso cajas, guías y mecanismos.	1	ud	372,31	372,31
18	Mesa despacho	1	ud	450	450
19	Estanterías de la tienda almacén 1,8x1,5x0,4	3	ud	78	234
20	Mesa tienda	1	ud	375	375
21	Taquilla de 8 puertas medias medidas: 1780x940x460	1	ud	235,52	235,52
22	Banco Vestuario Standard de 1.500 mm	1	ud	74,78	74,78
23	Banco Vestuario Standard de 1.000 mm	2	ud	65,96	131,92
24	Planta con maceta	1	ud	62	62
25	Armario de oficina estandar	2	ud	229	458

26	Armario de limpieza,FABRICADO EN CHAPA DE ACERO CON ESTRUCTURA SOLDADA. COLGADOR PARA PERCHAS Y 3 ESTANTES. PINTURA EPOXI GRIS RAL 7.035. MEDIDAS: ALTO 1800 mm. ANCHO 500 mm. FONDO 500 mm.	1	ud	158,79	158,79
27	Estanterías de la tienda estandar 1,5x1x0,5	25	m	86	2150
28	Sistema de vigilancia de seguridad con 4 exteriores y 2 interiores cámara de visión nocturna (Network DVR Standalone H.264)	1	ud	160	160
				TOTAL	11879,95

Capítulo 5: Marquesina.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Cubierta completa plana, panel sandwich de 50 mm de espesor.	1214,7	m2	35,4	43000,38
2	Pintura especial para acero, marca RACING o similar, color azul, antioxidante para exteriores dos manos aplicada con pistola sobre soporte metálico, incluso limpieza.	1214,7	m2	13,23	16070,481
3	Kg de UPN	10092,46	Kg	1,63	16450,71
4	Kg de SHS	10738,03	Kg	1,8	19328,454
5	Kg Redondos	161,53	Kg	0,75	121,1475
6	Zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ .	6,849	m3	156,58	1072,4164

7	Canalón oculto situado en la zona intermedia del faldón, de piezas preformadas de plancha de aluminio de 0,70 mm de espesor y 1250 mm de desarrollo y babero de plomo, colocado sobre cajeadado de ladrillo cerámico hueco doble, de 12 cm de espesor.	100	m	70,83	7083
8	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido con cubilote, de 15 cm de espesor.	1	m3	7,75	7,75
				TOTAL	103134,34

Capítulo 6: Varios.

Subcapítulo 1: Instalación de Aire Comprimido.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Excavación en apertura de zanjas, hasta una profundidad de 3 m.; nivelación, refino manual y compactación, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	50	m3	4,86	243
2	Suministro y extendido de relleno de arena de río en asiento de tuberías.	12	m3	13,11	157,32
3	Arqueta de acometida al edificio, realizada con fábrica de ladrillo cerámico de ½ pie de espesor, enfoscada y bruñida, incluso solera de hormigón y tapa de hierro fundido, totalmente terminada.	1	ud	211,43	211,43
4	Suministro y montaje de tubería de polietileno de alta densidad para 10 AT., de 25 mm. de diámetro, incluso piezas especiales, válvulas, reducciones, codos, bridas, juntas, totalmente terminada.	3,5	m	4,46	15,61

5	Suministro y montaje de cuadro eléctrico de protección y mando, totalmente terminado.	1	ud	346,78	346,78
6	Suministro y montaje de compresor, marca INGERSOLL-RAND o similar, con una potencia de 5, 5 CV, incluso bancada y obra civil necesaria, con caseta enterrada y conexiones a todos los servicios, instalado y en funcionamiento.	1	ud	4470,85	4470,85
7	Suministro y montaje de equipo compacto aire-agua con carretes enrolladores, manómetros, columna metálica, cimentación, arqueta, etc., totalmente terminado.	1	ud	896,33	896,33
8	Ejecución obra civil completa necesaria para la colocación de caseta prefabricada para alojamiento de compresor, totalmente terminada.	1	ud	410,34	410,34
				TOTAL	6751,66

Capítulo 6: Varios.

Subcapítulo 2: Puente y Boxe de Lavado.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Ejecución de obra civil completa necesaria para el montaje del puente de lavado.	1	ud	2.433,42	2433,42
2	Suministro y colocación de puente de lavado de marca HÉRCULES, incluido conexión a todos los servicios, totalmente terminado y en funcionamiento.	1	ud	13.566,32	13566,32
3	Ejecución de obra civil completa necesaria para el montaje del box de limpieza manual de automóviles.	1	ud	1201,99	1201,99
4	Suministro y montaje de box de limpieza manual de automóviles, marca LABRADOR, funcionamiento a presión de múltiple programa, incluso conexionado a todos los servicios, totalmente terminado y en funcionamiento.	1	ud	5.879,06	5879,06
				TOTAL	23080,79

Capítulo 6: Varios.

Subcapítulo 3: Aspiradores.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Ejecución de obra civil completa necesaria para la instalación de aspiradores para limpieza de vehículos.	3	ud	327,81	983,43
2	Suministro y montaje de aspiradores para limpieza de vehículos, DOUBLE VACUUM, de autoservicio con trabajo doble simultáneo.	3	ud	378,65	1135,95
				TOTAL	2119,38

Capítulo 6: Varios.

Subcapítulo 4: Protección Contra Incendios.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-113B-C, con 6 kg de agente extintor.	6	ud	48,05	288,3
2	Extintor con carro, de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia ABC, con 50 kg de agente extintor.	2	ud	359,14	718,28
3	Detector óptico de humos convencional, de ABS color blanco, modelo DOH2 "GOLMAR".	9	ud	41,88	376,92
4	Sirena electrónica, de color rojo, para montaje interior, con señal acústica.	1	ud	55	55
5	Pulsador de alarma convencional de rearme manual.	3	ud	29,62	88,86
6	Sirena electrónica, de ABS color rojo, para montaje exterior, con señal óptica y acústica y rótulo "FUEGO".	1	ud	81,13	81,13
7	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes.	4	ud	50,83	203,32

8	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	8	ud	6,95	55,6
9	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.	4	ud	6,95	27,8
				TOTAL	1895,21

Capítulo 6: Varios.

Subcapítulo 5: Instalación Señalización e Imagen.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Suministro y montaje de señalización vertical con características y realización según la normativa vigente.	17	ud	170,45	2897,65
2	Señalización horizontal realizada según la normativa vigente.	1	ud	459,78	459,78
3	Rótulos y carteles de señalización, adecuadamente pintados.	1	ud	546,59	546,59
4	Pintado y señalización de plazas de aparcamiento.	9	ud	81,95	737,55
5	Pintado y señalización de plazas de aparcamiento para minusválidos.	1	ud	101,95	101,95
6	Ejecución de obra civil completa necesaria para la colocación del monolito, incluido el conexionado eléctrico, completamente terminado.	1	ud	148,57	148,57

7	Papelera de acero electrozincado, con soporte vertical, de tipo basculante con llave, boca circular, de 40 litros de capacidad, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).	8	ud	176,4	1411,2
8	Ejecución de obra civil completa necesaria para la señalización e imagen, comprendiendo excavaciones, cimentaciones y ayudas a la misma.	1	ud	723,53	723,53
				TOTAL	7026,82

Capítulo 7: Seguridad y Salud.

Nº	INDICACIÓN DE LA CLASE DE OBRA	Nº UNIDADES	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
1	Suministro y colocación de vallado y señalización provisional para indicación y protección durante la ejecución de la obra.	1	ud	623,34	623,34
2	Suministro, montaje y desmontaje de barracones para vestuarios y aseo de personal.	1	ud	850,25	850,25
3	Suministro, montaje y desmontaje de protecciones colectivas del Estudio de Seguridad y Salud.	1	ud	523,41	523,41
4	Equipamientos de protecciones individuales para los trabajadores.	1	ud	782,32	782,32
5	Mano de obra en mantenimiento de medidas de Seguridad y Salud.	1	ud	512,32	512,32
				TOTAL	3291,64

1.2. Presupuesto General

Resumen del Presupuesto:

- Capítulo 1: Urbanización. 147.590,35 euros.
- Capítulo 2: Instalación Mecánica. 169.546,72 euros.
- Capítulo 3: Instalación Eléctrica. 39.991,63 euros.
- Capítulo 4: Edificio. 144.401,83 euros.
- Capítulo 5: Marquesina. 103.134,34 euros.
- Capítulo 6: Varios. 40.873,86 euros.
- Capítulo 7: Seguridad y Salud. 3.291,64 euros.

TOTAL EJECUCIÓN DE MATERIAL = 648.830,37 euros.

9% de gasto general = 58.394,73 euros.

8% de beneficio industrial = 51.906,43 euros.

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA = 759131,53 euros.

18% IVA = 136643,67

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA + IVA = 895.775,20 euros.

4% Honorarios y Dirección de Obra P.E.M = 35.831,01 euros.

18% IVA Honorarios = 6.449,58 euros.

TOTAL HONORARIOS = 42.280,59 euros.

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL = 938.055,79 euros.

El Presupuesto total de la Estación de Servicio asciende a la cantidad de:
**NOVECIENTOS TREINTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA
Y CINCO EUROS Y SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO N°7: ANEJO

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

ÍNDICE

1. Anejos	3
1.1. Anejo 1: El régimen legal municipal de las estaciones de servicio y su sujeción a la disciplina ambiental del reglamento de actividades clasificadas.	3

1. Anejos

1.1. Anejo 1: El régimen legal municipal de las estaciones de servicio y su sujeción a la disciplina ambiental del reglamento de actividades clasificadas.

No cabe duda que satisfacer en las estaciones de servicio las necesidades de repostaje de los vehículos automóviles, y ello no sólo en autopistas y autovías sino también en las propias ciudades de nuestra geografía, supone una práctica por entero cotidiana. Pero la localización de una estación de servicio siempre entraña aspectos controvertidos cuando se pretende llevar a cabo en el corazón mismo de las ciudades, donde los usos del suelo previstos por el planeamiento urbanístico pueden no casar bien con el desarrollo de este tipo de actividades económicas. En otras ocasiones, la ubicación originaria y lejana en el tiempo de las gasolineras, algunas incluso sin licencia, se ha tenido que enfrentar posteriormente al crecimiento urbano que nuestras ciudades han experimentado paulatinamente, lo que las ha dejado en una situación comprometida de cara a su eventual legalización. En todo caso, las estaciones de servicio constituyen un claro ejemplo de actividad molesta y peligrosa en los términos dispuestos por el régimen de actividades clasificadas. Es esa disciplina ambiental que el Reglamento de actividades clasificadas contempla desde el año 1961 la que ahora nos interesa para comprobar, en el seno de ese régimen legal municipal, el alcance de las potestades que tienen conferidas los Ayuntamientos para autorizar el nuevo establecimiento o la clausura de viejas estaciones de servicio

La calificación jurídico-ambiental de las actividades desarrolladas en una estación de servicio

Sin perjuicio del alcance de otras actividades accesorias que en el entorno inmediato de una estación de servicio pueden llegar a desarrollarse -como sucede fundamentalmente con la reparación, engrase y lavado de vehículos- la desplegada

como estación de servicio constituye de forma incuestionable una de las reguladas como actividades clasificadas. Determinación ésta, la de clasificación de la actividad, que se muestra especialmente relevante porque opera con independencia del carácter industrial o comercial que se atribuya a la actividad, tal y como ya afirmara el Tribunal Supremo en Sentencia de 1 de diciembre de 1979 (Ar. 4173).

No es la naturaleza industrial o comercial, sino exclusivamente su condición de peligrosa por los graves riesgos -especialmente de deflagración o explosión y, por tanto, incendio- que en sí misma comporta, la circunstancia decisiva a efectos de la calificación y clasificación de la actividad. Así, el propio Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/61, de 30 de noviembre (en adelante RAMINP) incluye expresamente en su nomenclátor como actividades peligrosas los puestos de venta de gasolina -clasificación decimal internacional 612.48- por el riesgo que deriva del almacenamiento en cantidades elevadas de combustible y la inflamabilidad de éste (Sentencia del Tribunal Supremo de 26 de marzo de 1999 -Ar. 2642-), sin perjuicio de que igual conclusión puede alcanzarse a partir de la definición contenida en el artículo 3 RAMINP, que se refiere expresamente a las actividades peligrosas como aquéllas “que tengan por objeto fabricar, manipular, expender o almacenar productos susceptibles de originar riesgos graves por explosiones, combustibles, radiaciones u otros de análoga importancia para las personas o bienes”.

No obstante lo anterior, además de peligrosa, una estación de servicio representa igualmente una actividad molesta por los ruidos y los olores que se desprenden del almacenamiento y la manipulación de los carburantes líquidos. Así, el mismo artículo 3 del RAMINP citado, se refiere a “las actividades que constituyan una incomodidad por los ruidos o vibraciones que produzcan o por los humos, gases, olores, nieblas, polvos en suspensión o sustancias que se eliminen”.

La clasificación como molesta y peligrosa de una estación de servicio que inicialmente resulta del RAMINP es pues clara y ello sin considerar aquí y ahora otras disposiciones autonómicas posteriores a dicho Reglamento y que vienen a confirmar este mismo extremo.

La consideración de una estación de servicio como actividad molesta y peligrosa desencadena de forma consecuente la necesidad de disponer de la preceptiva licencia municipal de actividades clasificadas como mecanismo preventivo de control dentro del régimen legal municipal de intervención administrativa sobre el ejercicio de actividades molestas y peligrosas. Una licencia ésta, que sólo puede otorgarse, como preceptúa claramente la Sentencia del Tribunal Supremo de 2 de diciembre de 1998 (Ar. 10267), con arreglo a los trámites requeridos para la puesta en funcionamiento de las actividades calificadas como peligrosas.

El régimen legal municipal de intervención administrativa sobre el ejercicio de las actividades molestas y peligrosas

La instalación y posterior explotación de una estación de servicio nos sitúa, sin ningún género de dudas, ante el ejercicio concurrente de diferentes competencias, no sólo de naturaleza estrictamente ambiental -aunque son éstas las que ahora aquí más nos interesan-, lo que implica la proyección de una multiplicidad de controles preventivos, cuya superación -la de todos y cada uno de ellos- es requisito ineludible para el legítimo desarrollo de la correspondiente actividad.

La imbricación de tres finalidades públicas, a saber, la seguridad industrial, la salubridad pública y la protección ambiental, es más que evidente en todo aquello que rodea a la existencia de una estación de servicio. De este modo, la instalación y posterior explotación de una estación de servicio se encuentra sujeta a un ineludible régimen de intervención administrativa que presente la triple vertiente expuesta. La satisfacción de las aludidas tres finalidades es una tarea atribuida a la Administración, que ésta debe cumplir, dada la diferencia de aquellos, a través de

controles preventivos asimismo diferenciados e independientes, que, por ello, mantienen su propia singularidad. De ahí que cada uno de ellos resulte plenamente necesario y no pueda suplirse o sustituirse por ninguno de los otros, ni siquiera por el conjunto o la suma de los restantes. La superación de las prescripciones relativas a la seguridad industrial en modo alguno enerva o hace innecesario, pues, el control municipal desplegado por los Ayuntamientos mediante la licencia urbanística de obras y la licencia de actividades clasificadas, como veremos a continuación. Más bien y por el contrario, el juego simultáneo de las tres finalidades públicas mencionadas, que se actualizan como consecuencia de la instalación y posterior funcionamiento de una estación de servicio, es una constante de las primeras manifestaciones normativas de carácter ambiental, como acontece con el RAMINP. El artículo 1 de esta disposición reglamentaria define su ámbito de aplicación por relación al ejercicio de todas aquellas actividades que pueden producir incomodidades, alterar las condiciones normales de salubridad e higiene del medio ambiente, ocasionar daños a la riqueza pública o privada o implicar riesgos graves para las personas o bienes. Queda pues perfectamente demostrado que la salud, la seguridad y, por supuesto, el medio ambiente, son los objetivos a salvaguardar cuando de instalar y explotar una instalación molesta, insalubre, nociva o peligrosa se trata. Cabe afirmar por ello, tal y como claramente se desprende del artículo 9.1 de la Ley 21/92, de 16 de julio, de industria, que la protección ambiental es uno de los objetivos de la seguridad industrial. A mayor abundamiento, el artículo 9.3 de la misma disposición legal señala que constituyen riesgos relacionados con la seguridad industrial “los riesgos de contaminación producida por instalaciones industriales”.

El control municipal de la apertura y el funcionamiento de actividades clasificadas por su manifiesta peligrosidad: el caso de las estaciones de servicio

El sometimiento del ejercicio de ciertas actividades a la previa obtención del título habilitante -la correspondiente autorización municipal- debe contar con la cobertura suficiente, es decir, estar expresamente prevista por la pertinente disposición normativa. La intervención administrativa previa de actividades

particulares, en efecto, no puede descansar únicamente en la voluntad de la Administración.

De forma general el artículo 8 del Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, aprobado por Decreto de 17 de junio de 1955 (en adelante RSCL), faculta a las Corporaciones municipales para exigir previa licencia “en los casos previstos por la Ley, el presente Reglamento, u otras disposiciones de carácter general”. La asunción así de los postulados de la policía administrativa en la normativa administrativa local posibilita que los Ayuntamientos puedan intervenir la actividad de los particulares cuando exista peligro o perturbación grave de la seguridad, salubridad o tranquilidad públicas, en los términos expresados por el artículo 1 RSCL. Y para ello la opción escogida preferentemente no es otra que la categoría autorizatoria, técnica conformada bajo la lógica de la noción de policía y por ende asociada a las notas tradicionales que caracterizan el orden público. Una realidad, la licencia administrativa, que se erige como mecanismo relevante de entre todas las técnicas de intervención de las que pueden servirse las Corporaciones municipales conforme se enuncia de forma general en el artículo 5 RSCL y en el artículo 84 de la Ley 7/85, de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local.

El otorgamiento de la licencia administrativa, como ha manifestado tempranamente el Tribunal Supremo -entre otras en las Sentencias de 8 de mayo de 1965 (Ar. 2774) y de 14 de abril de 1966 (Ar. 2080)-, consiste pues “en una autorización a un particular que se exige para averiguar si se cumplen las condiciones requeridas”.

El sometimiento a la obtención previa de una licencia administrativa, que opera de forma especialmente evidente en materia de actividades clasificadas, no es pues una decisión caprichosa de la Administración, en este caso municipal, sino que responde en última instancia más bien a la necesidad de satisfacer una

finalidad conciliatoria en el seno de la tensión existente entre, por un lado, la libertad del sujeto privado para el ejercicio de su actividad, y, de otro, el interés público, concretado por lo que aquí interesa en la protección ambiental, de la salud y de la seguridad, así como, por último y no por ello menos importante, el derecho de los demás, y más específicamente, el de todos aquellos sujetos afectados más directamente por el ejercicio de la actividad. La armonización de estos intereses constituye precisamente el objeto de la licencia administrativa, controlando con carácter previo qué actividad y de qué manera va a ejercerse. Sólo así se entiende que la licencia administrativa pase por “la simple constatación de que el ejercicio de un derecho subjetivo va a desenvolverse dentro de los límites establecidos por la normativa aplicable” (Sentencia del Tribunal Supremo de 4 de junio de 1975 -Ar. 3324- y de 26 de septiembre de 1980 -Ar. 3452-). Una normativa que, en el caso que nos ocupa de las estaciones de servicio y sin perjuicio de las disposiciones relativas al sector de hidrocarburos y a las determinaciones urbanísticas, viene constituida por la reglamentación en materia de actividades clasificadas. Ésta integra así el criterio o “rasero” por el que procede medir el ejercicio de la actividad de almacenamiento, venta y suministro de combustible en una estación de servicio.

La autorización o licencia administrativa ha sido y continúa siendo hoy día un instrumento clave en la intervención administrativa de la actividad privada de los particulares tendente a prevenir o evitar la actualización de los peligros que pueden derivarse potencialmente de su ejercicio. Y qué duda cabe que cuando se trata de la construcción y posterior instalación y explotación de estaciones de servicio, “la competencia para otorgar las licencias pertinentes corresponde a los Ayuntamientos”, como ha reafirmado el Tribunal Supremo en la Sentencia de 1 de diciembre de 1999 (Ar. 8988).

La construcción, instalación y posterior puesta en funcionamiento de gasolineras y estaciones de servicio: la licencia urbanística de obras y la licencia municipal de actividades clasificadas

Las principales manifestaciones en sede local de la técnica autorizatoria bajo el *nomen iuris* de licencia administrativa son tanto la licencia urbanística de obras como la licencia de apertura de establecimientos, en los términos dispuestos respectivamente por los artículos 21.1 y 22.1 RSCL. Este extremo es consecuencia de la caracterización dual de la competencia local a la hora de autorizar la instalación y el funcionamiento de establecimientos mercantiles e industriales⁶: i) la general de apertura de todo establecimiento según el artículo 22 RSCL y, ii) la particular referida a las actividades consideradas molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

Esta licencia de apertura adquiere un especial significado en el caso de aquellos establecimientos en los que pretenden desarrollarse actividades que, por su carácter molesto, insalubre, nocivo o peligroso -como la que tiene lugar en estaciones de servicio- requieren una licencia de actividades clasificadas otorgada previa instrucción de un procedimiento específico y que se separa, por ello, del régimen jurídico genera en materia de licencias municipales previsto en el artículo 9 RSCL. Por lo que aquí ahora interesa, ambos tipos de licencias, aun perteneciendo a la misma técnica preventiva de intervención administrativa, tienen finalidades completamente distintas, siendo igualmente diferente su procedimiento de concesión. En este sentido y como ha reiterado la doctrina jurisprudencial, contenida entre otras en la Sentencia del Tribunal Supremo de 17 de junio de 1981 (Ar. 2726) y de 27 de marzo de 1991 (Ar. 2021), “la licencia de obras tiende a comprobar la adecuación del proyecto al planeamiento urbanístico, en tanto que la de apertura se endereza a verificar si los locales o instalaciones reúnen las condiciones de tranquilidad, seguridad, y salubridad normativamente exigibles, y los que, en su caso, estuvieran dispuestos en los planes de urbanismo debidamente aprobados”.

Pese a sus diferentes finalidades existe entre las dos una “limitada interdependencia prevista en el artículo 22.3 del RSCL” (Sentencia del Tribunal

Supremo de 12 de diciembre de 1977 -Ar. 5071- y de 3 de marzo de 1981 -Ar. 1171-). Y es precisamente esa interrelación, sumada al dato de que ambas son otorgadas por la misma Administración, la que ha suscitado innumerables problemas a los que ha tenido que hacer frente la jurisprudencia para dar respuesta a la cuestión relativa, primero, a la imposibilidad de sustituir una por otra, y, en segundo término, a la preeminencia y preferencia, en su otorgamiento, de una sobre otra.

Los problemas a los que conducía la ausencia de criterios que rigieran el otorgamiento de la licencia municipal de obras y de apertura de establecimientos es una cuestión a la que, imponiendo un indubitado criterio prevalente, vino a resolver tempranamente el propio artículo 22 RSCL. Con posterioridad, la jurisprudencia del Tribunal Supremo, interpretando a partir de entonces esa regla normativa, ha despejado así cualquier atisbo de duda que pudiera existir en relación con la preferencia en el otorgamiento de la licencia de obras o de apertura ex artículo 22 RSCL, afirmando taxativamente que “es la licencia de apertura la que vincula a la de obra y no viceversa”. Además, la licencia de obras no prejuzga la de apertura, antes al contrario, no hay posibilidad alguna de estimar concedida la de apertura por el simple y único hecho del otorgamiento de la de obras desde el mismo instante en que esta última sólo alcanza a amparar los actos de edificación y uso del suelo pero no el ejercicio de actividades.

Los Tribunales Superiores de Justicia se han pronunciado en el mismo sentido, “corrigiendo” la actuación de algunas Corporaciones municipales que pretendían autorizar la construcción y posterior explotación o funcionamiento de una actividad tan sólo con la licencia urbanística de obras. Como muestra del rigor existente en la materia, la Sentencia del TSJ de Valencia de 1 de junio de 2001 (JUR 2001/280502) ensalza la corrección de la actuación municipal al tramitar como licencia de actividad una solicitud de licencia de obras, comportamiento que, como evidencia el TSJ, resulta básicamente de dos factores, no por obvios carentes de toda importancia: i) la irregularidad que supone solicitar una licencia de obras sin

estar previamente en posesión de la licencia de actividad, y b) la gran entidad y envergadura de las obras a realizar [en el caso de las estaciones de servicio] que afectan esencialmente a la actividad de suministro de combustible.

La aplicación del artículo 22.3 RSCL propicia así y finalmente la solución a una práctica irregular que en numerosas ocasiones había consolidado la inversión de la economía de la relación entre una y otra licencia. En última instancia la regla contemplada en el artículo 22.3 RSCL no permite otra lectura que la supeditación de la licencia de obras a la previa obtención de la licencia de actividad. Y ello es así por la lógica y el sentido que tiene la distinta finalidad a que sirven los controles actuados con cada uno de los dos títulos autorizatorios a lo largo de una misma y única secuencia lógica. En efecto, la licencia de instalación o actividad, la licencia de obras y la licencia de apertura o funcionamiento, por este mismo orden, responden en su conjunto a un triple y convergente control sobre la misma instalación en cada una de las fases sucesivas en que cada una de ellas tiene lugar, abstracción hecha del resto de controles sectoriales preventivos que deban realizarse igualmente sobre la actividad.

De este modo, mediante la licencia de instalación o actividad, como acto de autorización, se analiza la viabilidad del proyecto de instalación presentado, es decir y en definitiva, el acomodo de la actividad que se proyecta llevar a cabo con la legislación ambiental aplicable, el planeamiento urbanístico y, en su caso, las ordenanzas municipales. Esta licencia, empero, no habilita de suyo para el ejercicio de la actividad autorizada, pues éste precisa aún de la ulterior concesión de la licencia de apertura o de funcionamiento a otorgar una vez realizadas las visitas de comprobación necesarias a cargo del funcionario competente en los términos dispuestos por el artículo 34 RAMINP.

En otro estadio, a través de la licencia urbanística de obras se determina tan sólo de qué forma y dónde se acomodará -desde la óptica de la legislación

urbanística- la infraestructura que constituye el soporte de la actividad. Y, finalmente, con la licencia de apertura o de inicio de la actividad en sentido estricto se posibilita el comienzo mismo de la actividad previa la realización de los informes y las inspecciones necesarias dirigidos a comprobar que la actividad se ajusta a las condiciones de la licencia concedida. Con el otorgamiento de esta licencia se concluye entonces y no antes la última fase del mismo expediente dirigido a la puesta en funcionamiento y explotación de la actividad. Todos estos controles, realizados en la expresada secuencia, responden a una clara finalidad preventiva y en todo caso se complementan, pero en ningún caso se sustituyen entre sí.

El ejercicio de una actividad molesta y peligrosa en una estación de servicio: la virtualidad de la licencia de actividades clasificadas

Constituye reiterada doctrina jurisprudencial del Tribunal Supremo -por todas las Sentencias de 23 de noviembre de 1987 (Ar.9292) y de 15 de noviembre de 1999 (Ar.9299)-, estimar que “cuando se trata de actividad comprendida en el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas de 30 de noviembre de 1961, dicha actividad está sujeta a la obtención de la correspondiente licencia como presupuesto para su ejercicio”. Queda pues clara la necesidad de contar con la licencia de actividades clasificadas -como preceptúa el artículo 6 RAMINP- de cara al ejercicio de la actividad de venta y suministro de carburante en una estación de servicio. Y ello sin perjuicio de la intervención de otra serie de organismos con sus específicas competencias, como se reconoce en las Sentencias del Tribunal Supremo de 28 de mayo de 1976 (Ar.3996) y de 30 de septiembre de 1983 (Ar.4666). Éste es el caso por ejemplo de la autorización industrial en materia de almacenamiento, venta y suministro de combustible, título autorizatorio que es insuficiente por sí solo para legitimar la actividad, a partir de lo dispuesto en la Disposición Adicional quinta del RAMINP. Esa Disposición Adicional determina de forma taxativa que las autorizaciones estatales serán en todo caso “requisito previo para la concesión de las licencias municipales de instalación, apertura y

funcionamiento de actividades”. Esta interrelación entre la licencia de actividades y la autorización concedida por el órgano competente en materia de industria ha sido reafirmada, para el caso de las estaciones de servicio, por la Sentencia del Tribunal Supremo de 18 de diciembre de 1985 (Ar. 6399), en términos tales que “las autorizaciones estatales pertinentes ni suponen ni suplen la licencia municipal puesto que son simplemente requisito previo de la misma, que ni siquiera la condiciona, según claramente resulta de la disposición adicional quinta del Reglamento”. Así pues y según lo previsto en el artículo 6 del RAMINP, corresponde a los Alcaldes y sólo a ellos el otorgamiento de las licencias municipales de actividad, con independencia y sin perjuicio de cualquier otra intervención de autoridades diferentes que sea también legalmente procedente.

De otro lado, resulta interesante constatar que la mera tolerancia administrativa por parte de un Ayuntamiento, derivada de una actitud pasiva observada a pesar del conocimiento de una situación ilegal en la que eventualmente pueda llegar a encontrarse una estación de servicio, tampoco habilita, ni ampara, ni mucho menos convalida por sí sola el ejercicio de una actividad sin licencia cuando, precisamente, ese título autorizatorio es de ineludible obtención para el interesado en tanto que acto volitivo de la Administración que ha de manifestarse de forma expresa o tácita, como ha reiterado en infinidad de supuestos la jurisprudencia existente sobre la materia (por todas la Sentencia del Tribunal Supremo de 19 de enero de 1987 -Ar. 1779-).

La falta de licencia no puede ser suplida por el mero transcurso del tiempo, que en ningún caso es capaz de sanar el carácter antijurídico de una actividad. Así ha sido afirmado de forma contundente por el Tribunal Supremo, justamente para las actividades peligrosas, en Sentencias de 8 de octubre de 1988 (Ar. 7451) y de 6 de febrero de 1996 (Ar. 1097). El ejercicio prolongado de la actividad sin la cobertura de licencia, que habría debido otorgarse con carácter previo al comienzo de la misma, no convalida una situación irregular *ab initio*; virtualidad que tampoco cabe reconocer al simple beneplácito de un Ayuntamiento que se muestra permisivo con

el funcionamiento de la actividad en cuestión. Si bien la conducta de tolerancia y connivencia municipal puede desembocar en responsabilidad, por lo que aquí y ahora interesa “el conocimiento de una situación de hecho por la Administración y hasta la tolerancia que pueda implicar una situación pasiva de ella no puede, de ninguna forma, ser equivalente al otorgamiento de la correspondiente autorización municipal legalizadora, y que secuela de ello es que la actividad ejercida sin licencia se conceptúa clandestina” (Sentencia del Tribunal Supremo de 16 de marzo de 2000 -Ar.10115-), “y como una situación irregular la duración indefinida que no legitima el transcurso del tiempo, puede en cualquier momento ser acordado su cese” (Sentencia del Tribunal Supremo de 28 de mayo de 1996 -Ar.4525-).

El cese y clausura de la actividad resulta en esos casos posible para los Ayuntamientos por ausencia total del control formal de la Administración municipal, que debió realizarse en su día con carácter previo al inicio de la actividad. La adopción de plano y con efectividad inmediata de la clausura del establecimiento o paralización de la actividad, previa audiencia del interesado, lo es “a fin de que sean atendidos los intereses que justifican la intervención administrativa en el orden urbanístico y en el de la tranquilidad, sanidad y salubridad de los administrados a que se refiere la legislación del suelo, la del medio ambiente y el Reglamento de 30 de noviembre de 1961” (Sentencia del Tribunal Supremo de 6 de febrero de 1996 -Ar. 1097-).

Por otra parte, el propio Tribunal Supremo ha expresado de forma meridiana, entre otras, en la Sentencia de 5 de marzo de 1993 (Ar. 1553) y de 17 de marzo de 1993 (Ar. 1770), que “el carácter de clandestina debe interpretarse en Derecho, y por tanto no en el sentido de que la actividad no fuese conocida, que sería la acepción vulgar del vocablo, sino en el de que dicha actividad carecía de licencia”.

Nada obsta pues para que, en cualquier momento y desde la detección de esa situación irregular, se decida poner fin a la misma en aras de la legalidad ambiental que disciplina la materia de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.

La situación de las estaciones de servicio y gasolineras que vienen funcionando con anterioridad a la aprobación del RAMINP

De la comprobación de que el mero transcurso del tiempo no legitima jurídicamente el ejercicio de una actividad económica como la que aquí estamos considerando, es importante tener presente la significación que debe otorgarse a la incidencia de la aprobación y posterior entrada en vigor del RAMINP y de sus consecuencias en el funcionamiento anterior de una estación de servicio.

La expendición y venta de combustible queda sometida con anterioridad al RAMINP, por lo que hace a la disciplina ambiental y de la salubridad, a la Real Orden de 17 de noviembre de 1925, por la que se aprobó el Reglamento de sanidad municipal y sistema de intervención administrativa general y el nomenclátor de los establecimientos considerados como incómodos, insalubres, nocivos y peligrosos. Conforme a tal normativa, el desarrollo de actividades, incluso las ya emprendidas y existentes antes de la entrada en vigor del RAMINP, no constituye una situación consolidada en términos de intangibilidad por las regulaciones de que dichas actividades sean objeto. Y ello, incluso cuando las actividades en cuestión contaran con todas las autorizaciones requeridas. Como preceptúan las Disposiciones Transitorias del RAMINP, y más en concreto la Disposición Transitoria primera para el supuesto más problemático y de mayor interés si cabe de actividades sin licencia, las situaciones preexistentes al RAMINP habían de acomodarse necesariamente a la normativa contenida en éste antes del transcurso de los dos meses siguientes a su entrada en vigor; plazo temporal que luego, en 1963, se amplió hasta el 1 de julio de ese mismo año, con expresa admonición de que “las industrias, establecimientos o actividades cuyos titulares no soliciten la licencia

municipal en el nuevo plazo fijado, serán consideradas como clandestinas, pudiendo procederse a su clausura durante todo el tiempo que demoren formular la correspondiente petición”, según expresa -y ha sido constantemente reiterado por el Tribunal Supremo- la Disposición Transitoria segunda número tercero de la Orden de 15 de marzo de 1963 por la que se aprueban las instrucciones complementarias para la aplicación del RAMINP.

Las exigencias normativas dispuestas a partir de la publicación y entrada en vigor del RAMINP, son, como se recoge en las Sentencias del Tribunal Supremo de 28 de mayo de 1976 (Ar. 3024) y de 9 de abril de 1991 (Ar. 2874), “imprescriptibles y pueden exigirse en cualquier momento, sin que sea posible invocar derechos adquiridos ni razones de equidad o igualdad”. Unos derechos adquiridos que el máximo órgano jurisdiccional ha interpretado de forma restrictiva, de modo que para que surjan y puedan reconocerse “es preciso que la actividad viniese funcionando con licencia municipal y existiere una completa consolidación de dicho derecho adquirido en manos del titular de la actividad, lo cual requiere que se reúnan todos los hechos jurídicos y circunstancias que son supuesto o requisito para ello por el ordenamiento de derecho” (Sentencias del Tribunal Supremo de 13 de junio de 1983 -Ar. 3503- y de 26 de marzo de 1996 -Ar. 2550-).

No han sido infrecuentes los episodios en nuestro país de estaciones de servicio que hemos conocido de “toda la vida” en el mismo emplazamiento pero que, sorprendentemente, carecen de licencia pese al ejercicio público y notorio de su actividad. Y cuando su titular ha pretendido regularizar su situación se ha encontrado con la circunstancia inquietante de que resulta imposible la legalización de su estación de servicio por incumplir la normativa sectorial vigente, el planeamiento urbanístico o las actuales ordenanzas municipales. Esa legalización en muchos casos se encuentra dificultada en gran medida por el crecimiento urbano de las ciudades, que “atrapa”, por absorción, a las gasolineras que se encuentran situadas, clandestinamente, en una determinada localización. Frente a esa realidad,

a nuestro juicio los Ayuntamientos no solo se encuentran habilitados para reaccionar, sino obligados a hacerlo, en la forma debida. Esta forma de reacción, en esos casos extremos aquí planteados de imposible legalización, no es otra que el cese de la actividad¹³ tal y como resulta de la aplicación de las prescripciones del RAMINP y según las ha interpretado el Tribunal Supremo. Un cierre y clausura de la actividad que, previa audiencia al interesado, determinan, como se manifiesta claramente en la Sentencia de 22 de mayo de 1990 (Ar. 4608), que “al no haberse obtenido la correspondiente licencia resulta pertinente el derribo de la Estación de Servicio; con independencia de lo drástico de la exigencia, a lo que sólo se debe llegar en el caso de ser imposible la legalización de lo realizado”.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL, MECÁNICO

Título del proyecto:

ESTACIÓN DE SERVICIO BARAÑAIN

DOCUMENTO N°8: BIBLIOGRAFÍA

Diego Sobrino Simón

José Javier Lumbreras Azanza

ÍNDICE

1. Bibliografía.....	3
----------------------	---

1. Bibliografía

- La Estructura Metálica Hoy, R. Argüelles Álvarez
- Estructuras de Acero, R. Argüelles Álvarez
- Hormigón armado, Jiménez Montoya
- Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón, J. Calavera
- “Mapas topográficos”. www.idena.navarra.es
- “CTE”. www.codigotecnico.org
- “Cype”. www.cype.es
- “Repsol”. www.repsol.com
- “Vending”. www.vienovending.com
- “Climatización”. www.climamania.com
- “Leds”. www.iluminet.com
- “Túnel de lavado y Boxe de lavado a mano”. www.autolavados.com
- “Cerramientos y fachadas aislantes”. www.panelsandwich.com
- Puerta automáticas de cristal. www.puertasrovel.com
- “Pladur”. www.montaplac.com
- Taquillas. www.ocasionsmet.com
- Bancos de vestuarios. www.bacosvestuarios.com
- Armarios y estanterías. www.estanteriastapias.com.
- “Bloques de Autocad”. www.mundoautocad.com, www.bibliocad.com
- “Autocad”. www.mundoautocad.com y www.bibliocad.com
- Memoria. Programa informático Microsoft Office Word
- Planos. Programa Informático Autocad
- Estructuras. Programa informático Cype.
- Hoja de cálculo. Programa informático Microsoft Office Excel.
- Presupuesto. Programas informáticos Arquímedes y Excel.

